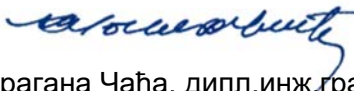


3/1.2.4.1. НАСЛОВНА СТРАНА

3/1.2 ПРОЈЕКАТ ОДВОДЊАВАЊА - ДЕОНИЦА РУМЕНКА (ИСКЉУЧИВО) - НАУМОВИЋЕВО (ИСКЉУЧИВО)	
Инвеститор:	„Инфраструктура Железнице Србије“ а.д. Немањина 6/4, Београд
Наручилац:	Конзорцијум фирми: China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
Објекат:	Пруга Београд - Суботица државна граница (Келебија), ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА) , у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци
Врста техничке документације:	ПГД - Пројекат за грађевинску дозволу
Назив и ознака дела пројекта:	ПРОЈЕКАТ ОДВОДЊАВАЊА - ДЕОНИЦА РУМЕНКА (ИСКЉУЧИВО) – НАУМОВИЋЕВО (ИСКЉУЧИВО) 3/1.2.4 ПРОЈЕКАТ ОДВОДЊАВАЊА - ЖЕДНИК (УКЉУЧИВО) - НАУМОВИЋЕВО (ИСКЉУЧИВО) км 156+211.82 - км 165+943.07
За грађење / извођење радова:	нова градња
Пројектант:	Саобраћајни институт ЦИП, д.о.о. Немањина 6/ IV, Београд 351-02-03602/2020-09
Одговорно лице пројектанта:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл. инж.
Потпис:	 226692666-01 04943710139
Одговорни пројектант:	Драгана Чађа, дипл.инж.грађ. Лиценца број: 314 6448 04
Потпис:	 Dragana Čađa
Број дела пројекта:	2020-250-ХИД-3/1.2.4
Место и датум:	Београд, април 2021.год.

ТЕХНИЧКА КОНТРОЛА ПРОЈЕКТА ЗА ГРАЂЕВИНСКУ ДОЗВОЛУ

3/1.2.4 ПРОЈЕКАТ ОДВОДЊАВАЊА –
ЖЕДНИК (УКЉУЧИВО) - НАУМОВИЋЕВО (ИСКЉУЧИВО) km 156+211.82 -km 165+943.07

Објекта: Пруга Београд - Суботица - државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци, на основу Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС” бр. 72/09, 81/09 – исправка, 64/10 – одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13 – одлука УС, 50/13 – одлука УС, 98/13 – одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 - др. Закон, 9/20 и 52/21) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта (“Службени гласник РС”, бр. 73/2019), извршена је техничка контрола предметне документације, од стране предузећа CESTRA d.o.o. Београд.

ПРОЈЕКАТ СЕ ПРИХВАТА

Вршилац техничке контроле:

CESTRA d.o.o,
Макензијева 57, Београд

Број лиценце:

351-02-03374/2020-09 од 18.03.2021.

Одговорно лице/Заступник:

Директор:
Драган Милић, дипл.грађ.инж.

Потпис:

	Dragan Milić Digitally signed by Dragan Milić Date: 2021.08.04 08:12:10 +02'00'
---	--

Вршилац техничке контроле:

Драган Милић, дипл.грађ.инж.
313 J945 11

Број лиценце:

Потпис:

	Dragan Milić Digitally signed by Dragan Milić Date: 2021.08.04 08:11:24 +02'00'
---	--

Број техничке документације:

A10312-61/21

Место и датум:

Београд, 2021.

3/1.2.4.2. САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА

3/1.2.4.1.	Насловна страна	
3/1.2.4.2.	Садржај пројекта	
3/1.2.4.3.	Решење о одређивању Одговорног пројектанта	
3/1.2.4.4.	Изјава Одговорног пројектанта	
3/1.2.4.5.	Текстуална документација	
	1. Технички извештај	
3/1.2.4.6.	Нумеричка документација	
	1. Хидролошко-хидрауличка анализа	
	2. Предмер и предрачун радова	
	2.1. За одводњавање подвожњака 156+453.73	
	2.2. За одводњавање подвожњака 157+443.73	
	2.3. За одводњавање надвожњака 160+094.84	
	2.4. За одводњавање надвожњака 163+566.52	
	2.5. За упојна поља	
	2.6. Збирна рекапитулација	
3/1.2.4.7.	Графичка документација	
Ц01	Прегледна ситуација	P=1:25000
Ц02	Ситуација одводњавања пруге Жедник - Наумовићево, 1 km 156+200 до km 157+600	P=1:1000
Ц03	Ситуација одводњавања пруге Жедник - Наумовићево, 2 km 157+600 до km 159+000	P=1:1000
Ц04	Ситуација одводњавања пруге Жедник - Наумовићево, 3 km 159+000 до km 160+400	P=1:1000
Ц05	Ситуација одводњавања пруге Жедник - Наумовићево, 4 km 160+400 до km 161+775	P=1:1000
Ц06	Ситуација одводњавања пруге Жедник - Наумовићево, 5 km 161+775 до km 163+150	P=1:1000
Ц07	Ситуација одводњавања пруге Жедник - Наумовићево, 6 km 163+150 до km 164+550	P=1:1000
Ц08	Ситуација одводњавања пруге Жедник - Наумовићево, 7 km 164+550 до km 165+950	P=1:1000

Ц09	Ситуација одводњавања подвожњака, км 156+453.73	P=1:500
Ц10	Ситуација одводњавања подвожњака, км 157+443.73	P=1:500
Ц11	Одводњавање надвожњака км 160+094.84	P=1:200; 1:25
Ц12	Одводњавање надвожњака км 163+566.52	P=1:200; 1:25
Ц13	Детаљ упојног поља	P=1:50
Ц14	Детаљ прихватне грађевине	P=1:50
Ц15	Детаљ изливне грађевине	P=1:50
Ц16	Детаљ канала са интегрисаном решетком	P=1:10
Ц17	Детаљ ревизионог силаза	P=1:25

3/1.2.4.3. РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Члана 128, Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10- одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13-одлука УС, 50/13-одлука УС, 98/13-одлука УС, 132/14, 145/14, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - др.закон и 9/2020) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта ("Службени гласник РС", бр. 73/2019) као:

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

за израду **3/1.2.4 ПРОЈЕКАТ ОДВОДЊАВАЊА - ЖЕДНИК (УКЉУЧИВО) - НАУМОВИЋЕВО (ИСКЉУЧИВО)**, који је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци, одређује се:

Драгана Чађа, дипл.инж.грађ. _____ 314 6448 04

Пројектант:	САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о., Београд Немањина 6/IV
Одговорно лице/заступник:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл. инж.
	Потпис: 
Број техничке документације:	2020-250
Место и датум:	Београд, април 2021. год.

3/1.2.4.4. ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

Одговорни пројектант пројекта **3/1.2.4 ПРОЈЕКАТ ОДВОДЊАВАЊА - ЖЕДНИК (УКЉУЧИВО) - НАУМОВИЋЕВО (ИСКЉУЧИВО)**, који је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци:

Драгана Чађа, дипл.инж.грађ.

ИЗЈАВЉУЈЕМ

1. да је пројекат у свему у складу са издатим Локацијским условима:

- бр. ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14 од 06.04.2020,
- бр. ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14 од 07.04.2020 – Решење о исправци грешке,
- бр. ROP-MSGI-7141-LOC-1/2020, Заводни број: 350-02-00109/2020-14 од 08.05.2020,
- бр. ROP-MSGI-931-LOC-3/2020, Заводни број: 350-02-00192/2020-14 од 29.05.2020;

2. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;

3. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама.

Одговорни пројектант: Драгана Чађа, дипл.инж.грађ.

Број лиценце: 314 6448 04

Потпис:

Чађа Драгана

Број техничке документације: 2020-250-ХИД-3/1.2.4

Место и датум: Београд, април 2021. год.

3/1.2.4.5. ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

1. ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ

уз Пројекат за грађевинску дозволу
за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија),
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
**3/1.2.4 ПРОЈЕКАТ ОДВОДЊАВАЊА - ДЕОНИЦА ЖЕДНИК (УКЉУЧИВО) -
НАУМОВИЋЕВО (ИСКЉУЧИВО)**

УВОД

Деоница Нови Сад - Суботица - државна граница, је деоница магистралне пруге Е85 (Београд) - Стара Пазова - Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија). Постојећа пруга Београд - Будимпешта је једноколосечна, дужине 350km (184 km кроз Србију и 166 km кроз Мађарску).

Циљ модернизације железничке везе Београд - Будимпешта је да се реконструкцијом постојеће једноколосечне пруге и изградњом другог колосека формира савремена двоколосечна пруга "високе перформансе" за мешовити (путнички и теретни) саобраћај и брзину до 200 km/h.

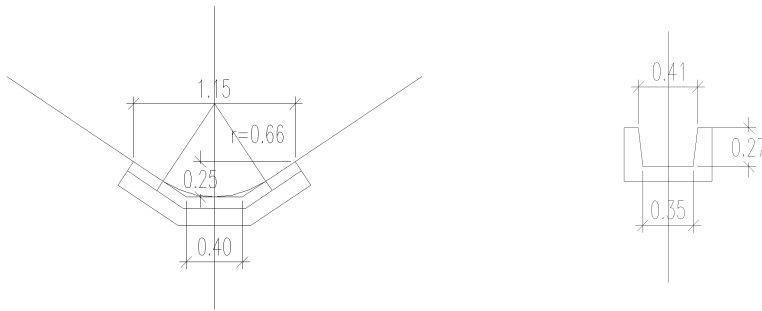
Предмет овог пројекта је одводњавање и заштита пројектоване пруге од атмосферских вода и прибрежних вода. Такође пројектом је обухваћен и прихват и одвођење вода са пројектованих објеката дуж трасе пруге.

КОНЦЕПТ ОДВОЂЕЊА ВОДЕ СА ПРУГЕ И ЗАШТИТЕ ОД ПРИБРЕЖНИХ ВОДА

Концепт одводњавања је дефинисан у Идејном пројекту, који је усвојен од стране Републичке ревизионе комисије.

Пројекат обрађује одводњавање и заштиту пројектоване пруге од атмосферских вода и заштиту од прибрежних вода на деловима пруге у усеку. За то су предвиђени канали на деоницама пруге у насипу када терен пада ка прузи. Канали су предвиђени са једне или са обе стране, у зависности од нивелете пруге и конфигурације околног терена. Основна потреба за каналима је на деловима када је горњи строј, који представља туцанички застор тупа пруге, испод природног терена. Да би се ти слојеви, који су водопропусни, дренирали, неопходна је изградња канала у које ће се сакупљати атмосферске воде. На деловима пруге где је насип виши и где, у попречном смислу, терен "пада" од пруге, нису предвиђени канали.

Сви пружни канали су бетонски, да се вода не би задржавала уз ножицу пруге, с обзиром на мале расположиве падове. Због униформности и економичности пројектовани су, следећи типови бетонских канала:



Ситуационо и нивелационо решење канала за одводњавање условљено је постојећим објектима на траси, подужним и попречним падовима, меродавним кишама и сливним површинама. Положај канала је део грађевинског пројекта пруге, а прорачун његове пропусне моћи и одвођење до реципијента је део Пројекта одводњавања пруге. Исто важи за дренаже у железничким станицама. За одводњавање трупа пруге у железничким станицама и на деоницама пруге где има више од два колосека пројектоване су дренаже, с обзиром на то да нема места за отворене канале. Због ширине пруге на тим деловима, дренаже се пројектују по правилу испод трупа на деоницама станичних платоа и уклапају се у систем за одводњавање пруге.

Канали и дренажне цеви су обрачунати у грађевинским пројектима пруге.

ХИДРОЛОШКЕ АНАЛИЗЕ

Анализа падавина за кишомерну станицу Палић била је полазна основа за хидраулички прорачун и димензионисање прихватних објеката у систему одводњавања пруге и заштите од прибрежних вода.

Усвојене су, као меродавне, кише са кишомерне станице Палић, повратног периода $T=10$ година, док је трајање кише добијено у функцији времена концентрације за рачунске сливне површине дуж пруге.

Гравитирајућа сливна површина коју прихвата пројектовани пружни канал обухвата сам труп пруге и одговарајући слив прибрежних вода (који је безначајан, обзиром на долињски карактер пруге).

У хидролошко-хидрауличкој анализи приказани су улазни параметри за хидрауличку анализу дотока и хидраулички прорачун за димензионисање канала.

РЕЦИПИЈЕНТИ

Реципијенти за прихват вода из бетонских пружних канала и дренажа су:

- водоток Чик (негде је уписан као канал Чикер), као једини отворени водоток на овој деоници;
- упојна (инфилтрациона поља) на свим осталим местима где не постоји ниједан природни водоток или кишна канализација, у које би се канали улили. Њихова улога је да ублаже кишни отицај са пруге, тако што прихватају прикупљену атмосферску воду и спроводе је у дубље слојеве земљишта.

Како би упојно поље правилно функционисало, потребно је да коефицијент филтрације околног земљишта буде такав да инфилтрација може да се изврши за неко прихватљиво

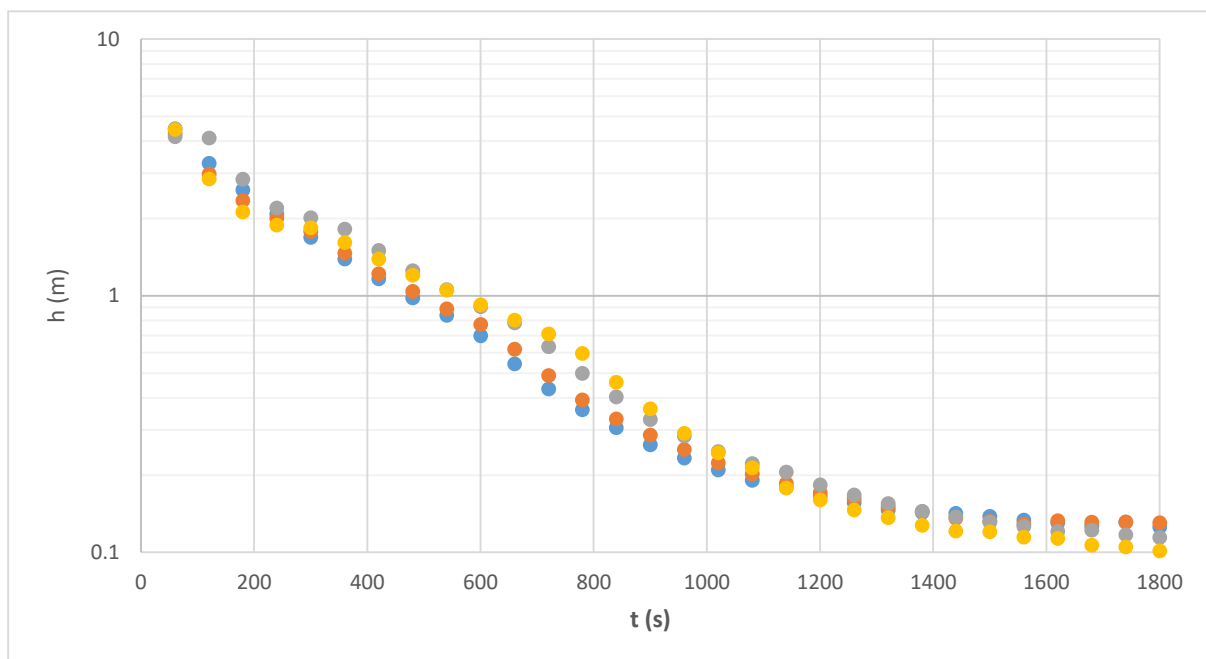
време, обзиром на непостојање водотока уз пругу. Прихватљиво време би се одредило зависно од коефицијента филтрације и расположивог простора за локацију упојног поља.

Други битан услов, је да ниво подземне воде буде испод коте дна упојног поља, како својим присуством не би онемогућавао инфилтрацију.

Дуж трасе пруге су изведене бушотине и одређени су геотехнички параметри, али због осетљивости састава терена, у циљу избора локација и димензионисања инфилтрационих поља извршени су додатни хидрогеолошки радови (Le Franc опит).

Добијени су резултати са изведених бушотина. На основу тих хидрогеолошких истраживања добијени су подаци да је подземна вода на овој деоници на дубини од 4,2 до 8м од површине терена и да постоји несатурисани први лесни слој у коме се налазе упојна поља и који може да буде пријемник атмосферских вода. Нивои подземне воде су одређивани код свих објеката на прузи (подвожњаци, надвожњаци, пропусти...). Тако је код првог подвожњака (км 156+453) ниво подземне воде од мереног до максимално очекиваног 5,6 - 7.8 м од површине терена, а код другог (км 157+443) 4,2 - 8м. Што се тиче подземних вода ова деоница је погодна за упојна поља.

У наставку је дат графички приказ извршених мерења (Le Frank) и одређивање коефицијента филтрације.



Коефицијент филтрације се одређује на основу претпоставке о квазистационарном истицању из бушотине:

$$k = \frac{D_b \ln\left(\frac{h_0}{h_1}\right)}{4(t_1 - t_0)} c\left(\frac{L}{D_b}\right)$$

$$C\left(\frac{L}{D_b}\right) = \frac{\ln\left(2\frac{L}{D_b} + \sqrt{1 + \left(2\frac{L}{D_b}\right)^2}\right)}{2\frac{L}{D_b}}$$

где су: D_b – пречник бушотине, L – дужина филтерског дела бушотине која је потопљена у подземној води и $C\left(\frac{L}{D_b}\right)$ корекција због фактора облика бушотине.

Просечним коефицијентом филтрације је обухваћено више узастопних наливања, која очигледно прате исти тренд опадања воде у бушотини. Меродавни усвојени временски интервал је првих 1200 s, када се врши инфилтрација воде. Након тога се ниво подземних вода врло брзо устали на почетном нивоу пре наливања.

Такође је установљено да се приликом наливања једне бушотине, ниво воде у другој бушотини која је на растојању од 5m, занемарљиво подиже. На основу тога је усвојено да се упојна поља постављају на минималном растојању од 5m од насипа пруге.

На основу података о обављеним мерењима и пречнику бушотине (D_b) од 0.131m и дужини филтерског дела бушотине (L) од 3m, добијени су следећи просечни коефицијенти филтрације на целој деоници пруге од Новог Сада до Суботице:

Стационажа		Ознака слоја по ЕУ класификацији	Литолошки опис	Усвојени коефицијенти филтрације за надизданску зону
од	до			m/s
76+501	79+125	SiSap	Прашинасти песак	$1,12 \times 10^{-5}$
79+125	80+350	CIL-CII	Глиновита прашина	$5,5 \times 10^{-6}$
80+350	81+225	SiSap	Прашинасти песак	$1,06 \times 10^{-5}$
81+225	82+275	CIL-CII	Глиновита прашина	$6,2 \times 10^{-6}$
82+275	83+325	SiSap	Прашинасти песак	$9,89 \times 10^{-6}$
83+325	87+975	CIL-CII	Глиновита прашина	$6,8 \times 10^{-6}$
87+975	88+350	SiSap	Прашинасти песак	$8,25 \times 10^{-6}$
88+350	99+000	CIL-CII	Глиновита прашина	$6,8 \times 10^{-6}$
99+000	99+475	SiSap	Прашинасти песак	$8,73 \times 10^{-6}$
99+475	105+950	CIL-CII	Глиновита прашина	$6,5 \times 10^{-6}$
105+950	107+650	SiSap	Прашинасти песак	$9,36 \times 10^{-6}$
107+650	111+250	CIL-CII	Глиновита прашина	$5,8 \times 10^{-6}$
111+250	111+825	SiSap	Прашинасти песак	$1,07 \times 10^{-5}$

111+825	112+500	CIL-CII	Глиновита прашина	$5,1 \times 10^{-6}$
112+500	112+825	SiSa	Прашинасти песак	$9,23 \times 10^{-6}$
112+825	177+500	CIL-CII	Глиновита прашина	$4,9 \times 10^{-6}$
117+000	177+500	CIL-CII	Глиновита прашина ЛЕС - први хоризонт	$1,15 \times 10^{-6}$
177+500	184+635	SiSa	Прашинасти песак	$5,7 \times 10^{-5}$

Добијени коефицијенти филтрације су примењени у прорачуну свих упојних поља на целој траси пруге.

На овој деоници просечни коефицијент филтрације износи $1,15 \times 10^{-6}$ м/с. Обзиром на вредности нивоа подземних вода и просечног коефицијента филтрације на овој деоници, прихватљиво време задржавања воде у упојним пољима усвојено је да буде 3 дана (макс. 5 дана) за меродавну десетогодишњу кишу. Са тим критеријумом су и димензионисана.

Пројектована су упојна (инфилтрациона) поља трапезног попречног пресека, са нагибом косина 1:1,5 и котом дна 1,0м испод коте излива из канала (или дренаже). Косине су обложене пластичном геомрежом која се након фиксирања затрављује, да би се осигурале од ерозије. На дну се налази слој од шљунка дебљине 30цм.

Дуж предметне трасе пруге пројектовани су канали и дренаже, чије ће стационаже и реципијенти бити приказани у следећој табели.

Канал десни, леви / дренажа	Стационажа				Реципијент
	Од		До		
	(km)	(m)	(m)	(m)	
Л	155	725	156	448	UP1-L
Д	155	725	156	448	UP2-D
дренажа	156	460.35	156	825	UP3-L
дренажа	157	134.2	156	825	
дренажа	157	143.5	157	185	UP4-L
дренажа	157	436.4	157	185	
Л	158	200	157	925	UP7-L
Д	158	200	157	925	UP6-D
Л	158	725	158	875	UP9-L
Д	158	725	158	875	UP8-D
Д	160	025	160	200	UP10-D
Д	160	475	160	650	UP11-D
Д	160	875	160	650	
Л	160	855	160	700	UP12-L
Д	162	700	163	414.38	водоток Чик
Л	163	125	163	414.38	
Л	165	943	163	414.38	

дренажа	165	377.25			на сл. деоницу
дренажа	165	377.25	165	150	пружни канал
Д	165	150	163	414.38	водоток Чик

ОДВОДЊАВАЊА ОБЈЕКТА НА ПРУЗИ

На новој траси двоколосечне пруге Нови Сад - Суботица (мађарска граница) уместо постојећих путних прелаза у нивоу, пројектовани су нови денivelелисани путеви.

Од денivelелисаних објеката на траси, на овој деоници, пројектована су два надвожњака и два подвожњака. Сва четири се одводњавају.

Подвожњак на км 156+453.73 - Жедник

Саобраћајница која се нивелише због укрштања је дужине 425 м, конструкција самог подвожњака је дугачка 231,4 м; а затворени рам је дужине 24,4 м.

За прихватне елементе на подвожњацима предвиђени су монолитни канали са интегрисаном решетком који су постављени на нижим попречним странама коловоза уз ивичњаке.

Тело подужног канала са интегрисаном решетком је направљено од полимер бетона носивости D400. Пројектом су предвиђени канали типа "monoblock" произвођача АСО. или одговарајући. На прописаном растојању постављају се ревизиони комади за одржавање.

Како је локација црпне станице са супротне стране од најниже тачке подвожњака, то је за прелаз коловоза према ЦС предвиђен бетонски канал коме дубина расте попреко према другом крају коловоза (тзв. канал са контра падом). Канал ће бити бетониран на лицу места, остављен у конструкцији подвожњака. По излазу из конструкције, кишне воде се цевном канализацијом доводе до црпне станице.

Предвиђена је префабрикована пумпна станица од ГРП материјала као тип PS.G.20.80. произвођача "Grundfos". Предвиђена је за смештај две једноканалне центрифугалне потопљене пумпе (радна+резервна). Комплет пумпи обухвата и следећу опрему: потисно колено Ø100 са постољем, завртњима и наврткама за фиксирање, носач са куком за везу вођице пумпе, клизна вођица пумпе и дизалишни поцинковани ланац. За вађење пумпе, сва наведена опрема мора бити потребне дужине.

Одмах иза црпне станице потис улази у ревизиони силаз чиме се стварају услови за мирније течење гравитационом канализацијом до улаза у упојно поље. Реципијент за воде из овог подвожњака је упојно поље УП1-Л.

Подвожњак на км 157+443.73 - Жедник

Саобраћајница која се нивелише због укрштања је дужине скоро 400 м, конструкција самог подвожњака је укупне дужине 316,2 м; а затворени рам је дужине 12,6 м.

Систем одводњавања овог подвожњака је исти као код претходног, једино је реципијент за воде из овог подвожњака је упојно поље УП5-Д које се налази са друге стране пруге, тако да потисни цевовод пролази испод пруге у заштитној цеви. Тип ове црпне станице је PS.G.30.775. Потис је Ø200 мм.

Наравно, долазе у обзир и одговарајући производи других произвођача пумпи и префабрикованих црпних станица.

Надвожњак на км 160+094.84

Диспозиционо је конструкција надвожњака решена као континуална рамовска конструкција преко пет поља распона $22.1+3\times 31.2+22.1$ м укупне дужине 137.8 м.

На надвожњак је пројектован затворен систем одводњавања, са мостовским сливницима непосредно уз обалне стубове, вода из сливника се прихвата цевном канализацијом која се спушта уз стубова и излива низ кеглу преко корубе у околни терен.

Хидрауличким прорачуном дефинисан је међусливнички размак. Укупно је предвиђено 4 мостовска сливника на нижим странама коловоза у попречном смислу (по два на сваком подужном паду од врха надвожњака према постојећем путу).

Усвојен цевни материјал за одводњавање мостовске конструкције је полиестер са потребним фазонским комадима од истог материјала.

Надвожњак на км 163+566.52

Конструкција овог надвожњака је решена као континуална рамовска конструкција преко девет поља распона $16.65+7\times 25.20+16.65$ м укупне дужине 209.70 м.

Систем одводњавања овог надвожњака је исти као код претходног, само је укупно предвиђено 6 мостовских сливника.

Одговорни пројектант

Чађа Драгана

Драгана Чађа, дипл.инж.грађ.

3/1.2.4.6. НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

1. ХИДРОЛОШКО-ХИДРАУЛИЧКА АНАЛИЗА

уз Пројекат за грађевинску дозволу

модернизације пруге (реконструкција и изградња)

Београд - Суботица - Државна граница (Келебија)

ДЕОНИЦА: ЖЕДНИК (укључиво) - НАУМОВИЋЕВО (искључиво)

3/1.2.4 ПРОЈЕКАТ ОДВОДЊАВАЊА

Хидролошка анализа

Анализа падавина за кишомерну станицу Палић била је полазна основа за хидраулички прорачун и димензионисање прихватних објеката у систему одводњавања пруге.

Усвојене су, као меродавне, кише са кишомерне станице Палић, повратног периода $T=2-10$ година, док је трајање кише добијено у функцији времена концентрације за рачунску сливну површину.

Годишње максималне 24-часовне падавине за кишомерну станицу Палић

СТАНИЦА					
Палић					
ГОДИНА	КОЛИЧИНА (mm)	ГОДИНА	КОЛИЧИНА (mm)	ГОДИНА	КОЛИЧИНА (mm)
1949	36.2	1974	56.9	1999	45.5
1950	32.4	1975	40.0	2000	19.3
1951	56.9	1976	36.0	2001	94.3
1952	30.5	1977	45.8	2002	32.9
1953	23.3	1978	31.3	2003	28.0
1954	28.0	1979	22.9	2004	47.1
1955	32.2	1980	53.0	2005	66.6
1956	33.3	1981	85.7	2006	37.7
1957	30.8	1982	23.4	2007	47.7
1958	24.5	1983	30.2	2008	43.8
1959	42.6	1984	27.7	2009	55.5
1960	33.0	1985	28.8	2010	40.6
1961	21.6	1986	-	2011	25.6
1962	38.5	1987	-	2012	26.2
1963	23.5	1988	-	2013	38.4
1964	30.6	1989	-	2014	43.5
1965	40.3	1990	30.0	2015	58.4
1966	44.1	1991	39.6	2016	42.4
1967	38.5	1992	33.8	2017	30.0
1968	23.0	1993	58.0	2018	36.1
1969	29.8	1994	20.1		
1970	45.3	1995	44.0		
1971	27.7	1996	48.7		
1972	35.4	1997	42.7		
1973	26.8	1998	33.8		

Анализа меродавних падавина на кишомерној станици Палић

Distribution Analysis: Pearson Type III

-----Summary of Data-----

First Moment (mean) = 37.3000

Second Moment = 2.114e02

Skew = 1.79e+00

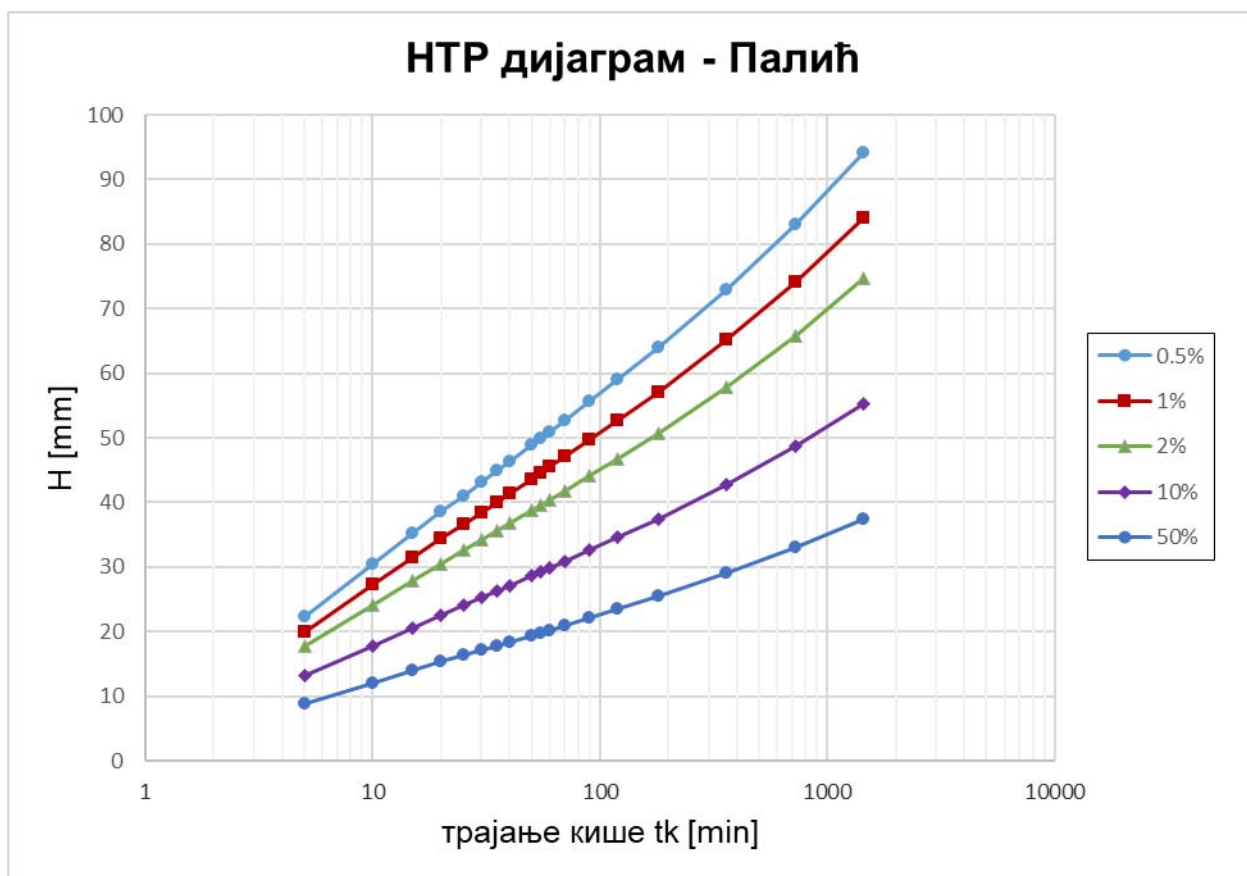
Point Number	Weibull Probability	Actual Value	Predicted Value	Standard Deviation
1	0.0263	21.6000	20.1665	1.6064
2	0.0526	22.9000	21.5384	1.3605
3	0.0789	23.0000	22.5452	1.2606
4	0.1053	23.3000	23.3884	1.2236
5	0.1316	23.4000	24.1383	1.2204
6	0.1579	23.5000	24.8290	1.2372
7	0.1842	24.5000	25.4798	1.2661
8	0.2105	26.8000	26.1030	1.3025
9	0.2368	27.7000	26.7074	1.3438
10	0.2632	27.7000	27.2991	1.3881
11	0.2895	28.0000	27.8832	1.4343
12	0.3158	28.8000	28.4637	1.4817
13	0.3421	29.8000	29.0441	1.5300
14	0.3684	30.2000	29.6275	1.5788
15	0.3947	30.5000	30.2167	1.6283
16	0.4211	30.6000	30.8146	1.6783
17	0.4474	30.8000	31.4241	1.7291
18	0.4737	31.3000	32.0479	1.7809
19	0.5000	32.2000	32.6893	1.8342
20	0.5263	32.4000	33.3520	1.8892
21	0.5526	33.0000	34.0404	1.9469
22	0.5789	33.3000	34.7590	2.0079
23	0.6053	35.4000	35.5129	2.0734
24	0.6316	36.0000	36.3083	2.1446
25	0.6579	36.2000	37.1525	2.2235
26	0.6842	38.5000	38.0547	2.3124
27	0.7105	38.5000	39.0264	2.4146
28	0.7368	40.0000	40.0824	2.5346
29	0.7632	40.3000	41.2423	2.6786
30	0.7895	42.6000	42.5327	2.8557
31	0.8158	44.1000	43.9915	3.0794
32	0.8421	45.3000	45.6743	3.3707
33	0.8684	45.8000	47.6689	3.7638
34	0.8947	53.0000	50.1245	4.3204
35	0.9211	56.9000	53.3271	5.1650
36	0.9474	56.9000	57.9371	6.6051
37	0.9737	85.7000	66.1594	9.7692

-----Predictions-----

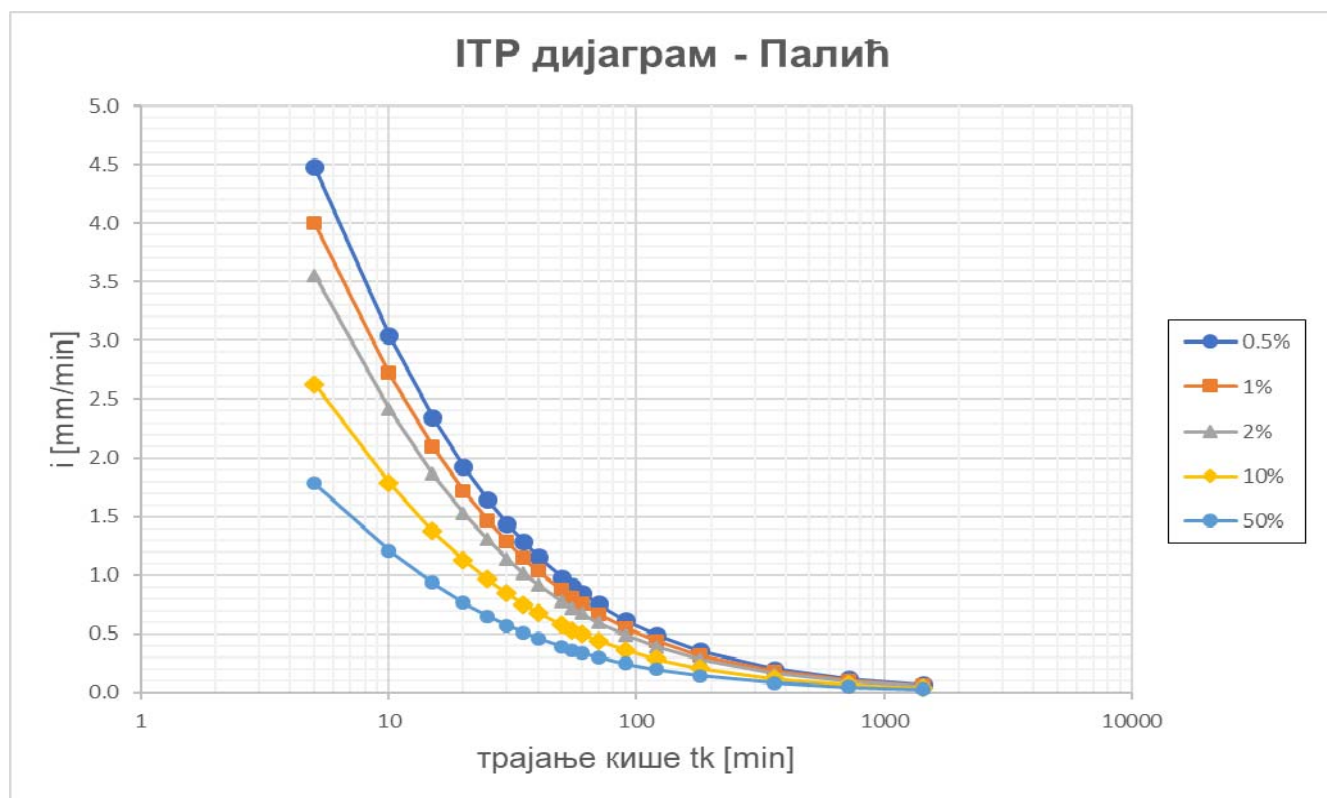
Exceedence Probability	Return Period	Calculated Value	Standard Deviation
0.9950	200.0	94.2081	25.2418
0.9900	100.0	84.1161	18.9280
0.9800	50.0	74.7420	13.7916
0.9600	25.0	65.9976	9.7002
0.9000	10.0	55.2341	5.7296
0.8000	5.0	47.5237	3.7334
0.6670	3.0	41.9519	2.7737
0.5000	2.0	37.4463	2.2519

Прорачун интензитета падавина за одређене повратне периоде на кишомерној станици Палић

Метеоролошка станица – Палић висина падавина H (mm)							
1dec време трајања кише			вероватноћа појаве $P(\%)$				
			0.5	1	2	10	50
			повратни период T (год)				
t_k (h)	t_k (s)	t_k (min)	200	100	50	10	2
0.083	300	5	22.40	20.00	17.77	13.13	8.91
0.167	600	10	30.48	27.21	24.18	17.87	12.11
0.250	900	15	35.21	31.44	27.93	20.64	14.00
0.333	1200	20	38.52	34.40	30.56	22.58	15.31
0.417	1500	25	41.06	36.67	32.58	24.07	16.32
0.500	1800	30	43.13	38.51	34.22	25.28	17.14
0.583	2100	35	44.87	40.06	35.60	26.30	17.84
0.667	2400	40	46.37	41.41	36.79	27.19	18.43
0.833	3000	50	48.89	43.66	38.79	28.66	19.44
0.917	3300	55	49.97	44.62	39.64	29.30	19.86
1.000	3600	60	50.96	45.50	40.43	29.87	20.26
1.167	4200	70	52.72	47.07	41.82	30.91	20.96
1.500	5400	90	55.62	49.66	44.12	32.61	22.11
2.000	7200	120	59.01	52.69	46.81	34.49	23.46
3.000	10800	180	63.95	57.10	50.73	37.49	25.42
6.000	21600	360	72.99	65.17	57.91	42.79	29.01
12.000	43200	720	83.00	74.11	65.85	48.66	32.99
24.000	86400	1440	94.21	84.12	74.74	55.23	37.45

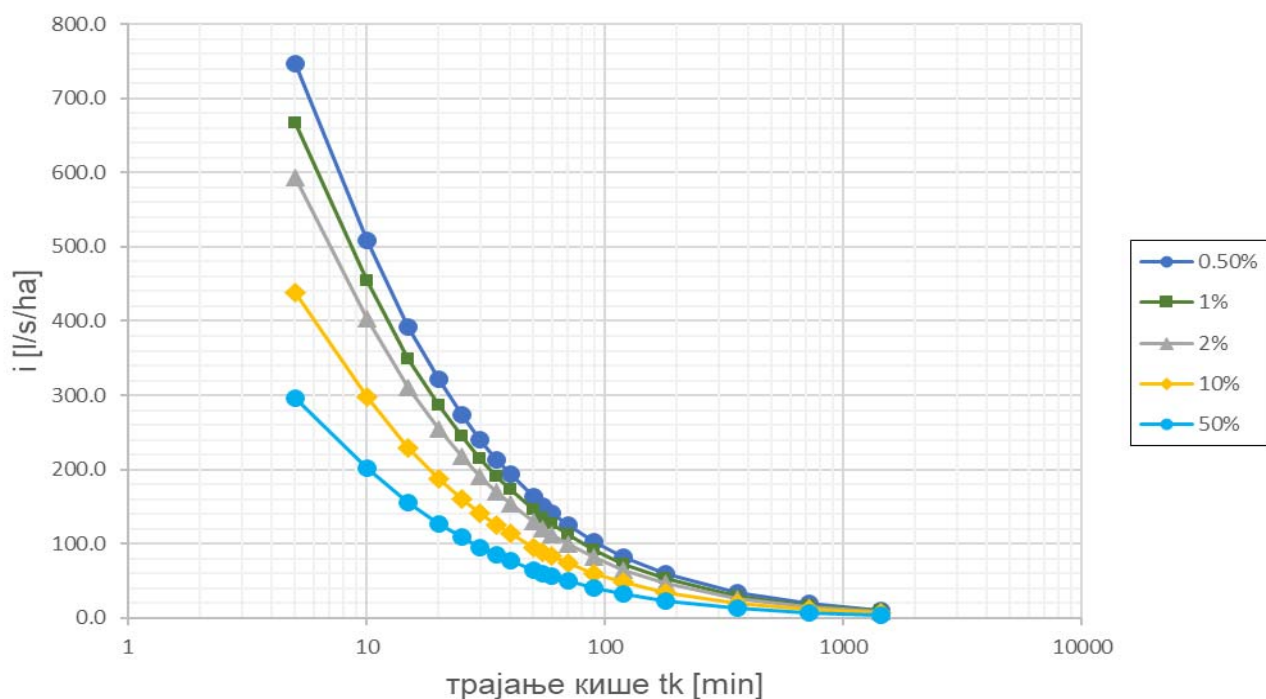


Метеоролошка станица - Палић интензитет падавина I (mm/min)							
2dec време трајања кише			вероватноћа појаве P(%)				
			0.5	1	5	10	50
			повратни период T(год)				
t _к (h)	t _к (s)	t _к (min)	200	100	20	10	2
0.083	300	5	4.48	4.00	3.55	2.63	1.78
0.167	600	10	3.05	2.72	2.42	1.79	1.12
0.250	900	15	2.35	2.09	1.86	1.38	0.93
0.333	1200	20	1.93	1.72	1.53	1.13	0.77
0.417	1500	25	1.64	1.47	1.30	0.96	0.65
0.500	1800	30	1.44	1.28	1.14	0.84	0.57
0.583	2100	35	1.28	1.14	1.02	0.75	0.51
0.667	2400	40	1.16	1.03	0.92	0.68	0.46
0.833	3000	50	0.98	0.87	0.78	0.57	0.39
0.917	3300	55	0.91	0.81	0.72	0.53	0.36
1.000	3600	60	0.85	0.76	0.67	0.50	0.34
1.167	4200	70	0.75	0.67	0.60	0.44	0.30
1.500	5400	90	0.62	0.55	0.49	0.36	0.25
2.000	7200	120	0.49	0.44	0.39	0.29	0.19
3.000	10800	180	0.35	0.32	0.28	0.21	0.14
6.000	21600	360	0.20	0.18	0.16	0.12	0.08
12.000	43200	720	0.11	0.10	0.09	0.07	0.05
24.000	86400	1440	0.06	0.06	0.05	0.04	0.03



Метеоролошка станица - Палић интензитет падавина i ((l/s)/ha)							
2dec време трајања кише			вероватноћа појаве $P(\%)$				
			0.5	1	5	10	50
			повратни период $T(\text{год})$				
t_k (h)	t_k (s)	t_k (min)	200	100	20	10	2
0.083	300	5	746.78	666.80	592.45	437.79	296.86
0.167	600	10	507.94	453.54	402.97	297.78	201.91
0.250	900	15	391.21	349.31	310.36	229.34	155.51
0.333	1200	20	321.01	286.63	254.67	188.19	127.61
0.417	1500	25	273.77	244.45	217.19	160.49	108.83
0.500	1800	30	239.61	213.95	190.09	140.47	95.25
0.583	2100	35	213.66	190.78	169.51	125.26	84.93
0.667	2400	40	193.23	172.53	153.29	113.28	76.81
0.833	3000	50	162.98	145.52	129.29	95.54	64.79
0.917	3300	55	151.43	135.21	120.13	88.77	60.20
1.000	3600	60	141.55	126.39	112.30	82.99	56.27
1.167	4200	70	125.52	112.08	99.58	73.59	49.90
1.500	5400	90	103.00	91.97	81.71	60.38	40.94
2.000	7200	120	81.96	73.18	65.02	48.05	32.58
3.000	10800	180	59.21	52.87	46.97	34.71	23.54
6.000	21600	360	33.79	30.17	26.81	19.81	13.43
12.000	43200	720	19.21	17.16	15.24	11.26	7.64
24.000	86400	1440	10.90	9.74	8.65	6.39	4.33

ИТР дијаграм - Палић



Одводњавање пруге

У циљу заштите конструкције доњег строја пруге од штетног дејства процедних атмосферских вода из планума и ефикасног одвођења прибрежних вода пројектују се одводни канали дуж трасе пруге, а димензије канала се одређују хидрауличким прорачунима. Одводни канали се пројектују уз обавезно облагање дна канала монтажним армиранобетонским елементима.

Дренаже се пројектују по правилу испод планума на деоницама станичних платоа и на деоницама пруге где има више од два колосека и уклапају се у систем за одводњавање пруге.

Хидраулички прорачун елемената за одводњавање је извршен по свим деоницама (сливним подручјима) дуж трасе новопроектване пруге. Основна метода која се користи у спровођењу свих хидрауличких прорачуна је рационална метода.

Рационална метода, као основна метода параметарске хидрологије којом се рачунају максимални протицаји са малих сливова захтева следеће улазне податке: површину, коефицијент отицаја слива, интензитет рачунске кише која је у функцији трајања кише и повратног периода.

$$Q_m = c * i * F$$

где је: - c - коефицијент отицаја
- i - интензитет кише (l/s/ha)
- F - површина слива (ha)

Полазне претпоставке за примену рационалне методе су:

- интензитет кише је исти на комплетном сливу током укупног времена трајања кише;
- максимални проток на излазном профилу се појављује у тренутку када вода и са најудаљенијег дела слива доспе до њега тј. после истека времена концентрације слива које зависи од величине слива, топологије, геолошких карактеристика, вегетације и др;
- за појаву максималног отицаја меродавна је киша јаког интензитета чије је трајање једнако времену концентрације слива до излазног профила.

Гравитирајуће сливне површине пројектованих пружних канала обухватају планум трупа пруге и одговарајући слив прибрежних вода (који је безначајан, с обзиром на долињски карактер пруге). За све подсливове на разматраном подручју усвојен је коефицијент отицаја 0,65.

Усвојене су кише повратног периода $T=10$ година, а да би се израчунало време концентрације слива, потребно је познавање времена потребног за формирање површинског отицаја као и времена потребног да концентрисани површински отицај доспе до бетонског канала или колектора кишне канализације и времена тока кроз систем за одводњавање.

$$t_c = t_1 + t_2 + t_3$$

где је :

t_1 - време потребно за формирање површинског отицаја на сливу

- t_2 - време потребно да отицај доспе до почетне деонице бетонског канала, дренажне цеви или колектора кишне канализације
- t_3 - време тока кроз деонице до разматраног излазног профила

Усвојено је:

$$t_1 + t_2 = 60 \text{ min}$$

Прорачун максималног протицаја и димензионисање деоница пружних канала, кишне канализације и дренажних система по платформама железничких станица

Максимални протицаји за димензионисање појединих деоница кишне канализације и дренажних система за платформе железничких станица и бетонских одводних канала се добијају множењем ефективних површина слива и меродавних киша. Усвајање пречника колектора се базира на критеријуму о пропусној моћи пуног профила колектора. Дренажа је димензионисана за испуњеност цеви 50%, а кишна канализација на пун профил, испуњеност 100%.

Прорачун висине пуњења h за цев и/или бетонски канал и v брзине течења у каналу је урађен посредством Шези Манингове једначине за течење са слободном површином:

$$Q = \frac{1}{n} * A * R^{\frac{2}{3}} * I_p^{\frac{1}{2}}$$

(7)

n – Манингов коефицијент храпавости

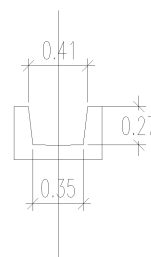
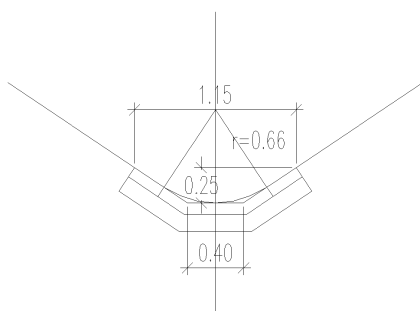
O – оквашени обим

I_p – подужни пад колектора

R – хидраулички радијус ($R=A/O$)

A – површина попречног пресека тока

Да би се стандардизовали канали и олакшало извођење усвојена су следећи типови бетонских канала уз пругу:



Хидраулички прорачун за канале и дренаже дат је по деоницама тј. сливовима у следећој табели:

Табела 1.

Канал десни, леви / дренажа	Стационажа				L	B	I _p	Ø	h	v	t	i	Q
	Од		До										
(Д, Л)	(km)	(m)	(km)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(mm)	(m)	(m/s)	(min)	(l/s/ha)	(l/s)
Л	155	725	156	178.55	453.55	16.70	0.002		0.11	0.55	73.78	70.62	34.77
Л*	156	178.55	156	421.3	242.75	16.70	0.0003		0.23	0.31	86.95	62.06	51.12
Л*	156	448	156	421.3	26.70	16.7	0.0003		0.23	0.31	88.38	61.26	52.90
Д	155	725	156	178.55	453.55	15.7	0.002		0.11	0.54	74.04	70.43	32.60
Д*	156	178.55	156	421.3	242.75	15.7	0.0003		0.22	0.30	87.44	61.78	47.90
Д*	156	448	156	421.3	26.70	15.70	0.0003		0.22	0.30	88.90	60.98	49.56
дренажа 1-л	156	460.35	156	525	64.65	11.20	0.001	150	0.09	0.34	63.13	79.77	3.75
дренажа 2-л	156	525	156	625	100.00	11.20	0.001	200	0.13	0.43	67.02	76.14	9.30
дренажа 3-л	156	625	156	825	200.00	11.20	0.001	250	0.18	0.51	73.54	70.80	19.61
дренажа 4-д	156	460.35	156	525	64.65	11.30	0.001	150	0.09	0.34	63.13	79.78	3.79
дренажа 5-д	156	525	156	625	100.00	11.30	0.001	200	0.13	0.43	67.00	76.15	9.38
дренажа 6-д	156	625	156	825	200.00	11.30	0.001	250	0.18	0.51	73.52	70.82	19.78
дренажа 7-л	156	500	156	625	125.00	7.00	0.001	150	0.10	0.36	65.86	77.18	4.39
дренажа 8-л	156	625	156	825	200.00	7.00	0.001	200	0.14	0.44	73.43	70.88	10.84
дренажа 9-д	156	550	156	825	275.00	2.00	0.001	150	0.07	0.31	74.71	69.93	2.50
дренажа 10-л	157	134	157	075	59.00	11.15	0.001	150	0.08	0.34	62.92	79.98	3.42
дренажа 11-л	157	075	156	975	100.00	11.15	0.001	200	0.13	0.43	66.83	76.30	8.95
дренажа 12-л	156	975	156	825	150.00	11.15	0.001	250	0.16	0.50	71.86	72.10	16.79
дренажа 13-д	157	134	157	075	59.00	13.00	0.001	150	0.09	0.35	62.82	80.08	3.99
дренажа 14-д	157	075	156	975	100.00	13.00	0.001	200	0.14	0.44	66.62	76.49	10.46
дренажа 15-д	156	975	156	825	150.00	13.00	0.001	250	0.18	0.51	71.52	72.37	19.63
дренажа 16-л	156	950	156	825	125.00	8.50	0.001	150	0.12	0.37	65.69	77.34	5.34
дренажа 17-д	156	964	156	825	139.00	2.00	0.001	150	0.05	0.26	68.78	74.61	1.35
дренажа 18-л	157	144	157	185	41.00	14.20	0.001	150	0.08	0.33	62.08	80.82	3.06
дренажа 17-д	157	144	157	185	41.00	14.20	0.001	150	0.08	0.33	62.08	80.82	3.06
дренажа 18-л	157	438	157	388	50.00	9.40	0.001	150	0.07	0.31	62.69	80.21	2.45
дренажа 19-л	157	388	157	185	203.00	9.40	0.001	200	0.15	0.44	70.31	73.33	11.55
дренажа 20-д	157	438	157	388	50.00	9.40	0.001	150	0.07	0.31	62.69	80.21	2.45
дренажа 21-д	157	388	157	185	203.00	9.40	0.001	200	0.15	0.44	70.31	73.33	11.55
дренажа 22-л	157	275	157	235	40.00	12.20	0.001	150	0.07	0.31	62.13	80.77	2.56
дренажа 23-л	157	235	157	185	50.00	12.20	0.001	200	0.10	0.38	64.30	78.64	5.68
дренажа 24-д	157	330	157	185	145.00	3.30	0.001	150	0.07	0.31	67.88	75.38	2.34
Л	157	900	157	475	425.00	15.60	0.001		0.12	0.41	77.35	68.04	29.32
Д	157	693	157	925	275.00	14.10	0.0005		0.10	0.26	75.01	69.71	14.03
Д	158	200	157	925	275.00	14.10	0.002		0.08	0.45	70.08	73.53	18.53
Л	158	200	157	925	275.00	13.25	0.002		0.08	0.45	70.28	73.36	17.38
Д	158	725	158	875	150.00	13.40	0.0007		0.07	0.26	69.66	73.87	9.65
Л	158	725	158	875	150.00	12.70	0.0007		0.07	0.25	69.83	73.73	9.13
Д	160	025	160	200	175.00	13.10	0.0003		0.10	0.20	74.80	69.86	10.41
Д	160	475	160	650	175.00	13.30	0.0003		0.10	0.20	74.73	69.91	10.58

Канал десни, леви / дренажа	Стационажа				L	B	I _p	Ø	h	v	t	i	Q
	Од		До										
(Д, Л)	(km)	(m)	(km)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(mm)	(m)	(m/s)	(min)	(l/s/ha)	(l/s)
Д	160	875	160	650	225.00	13.30	0.0003		0.11	0.21	77.76	67.77	13.18
Л	160	875	160	700	175.00	12.45	0.0003		0.09	0.19	75.04	69.69	9.87
Д	162	700	163	300	600.00	13.90	0.0026		0.11	0.61	76.27	68.80	37.30
Д	163	300	163	414.38	114.38	16.20	0.01		0.08	1.05	78.09	67.54	45.43
Л	163	125	163	272.37	147.37	14.50	0.0024		0.05	0.41	66.03	77.03	10.70
Л	163	272.37	163	414.38	142.01	16.70	0.0003		0.10	0.20	71.78	72.16	11.12
дренажа 25-д	165	377.25	165	150	227.25	6.80	0.001	200	0.11	0.41	69.26	74.21	7.45
Д	165	150	164	000	1150.0	14.15	0.0003		0.23	0.31	130.5	44.95	54.99
Д*	164	000	163	550	450.00	13.45	0.002		0.16	0.67	141.6	42.09	71.55
Д*	163	550	163	414.38	135.62	15.90	0.0003		0.28	0.34	148.2	40.58	77.24
Л	165	943	164	525	1418.0	14.55	0.0003		0.24	0.32	134.1	43.97	58.97
Л*	164	525	163	650	875.0	14.70	0.002		0.19	0.72	154.4	39.28	91.81
Л*	163	650	163	414.38	235.62	18.00	0.0003		0.32	0.37	165.0	37.23	102.07

Димензионисање упојних поља

За одређивање димензија упојних поља, коришћен је програм ***InfiltrationFieldDesign***. Овај програм је заснован на 3 методологије, које су описане у наставку извештаја.

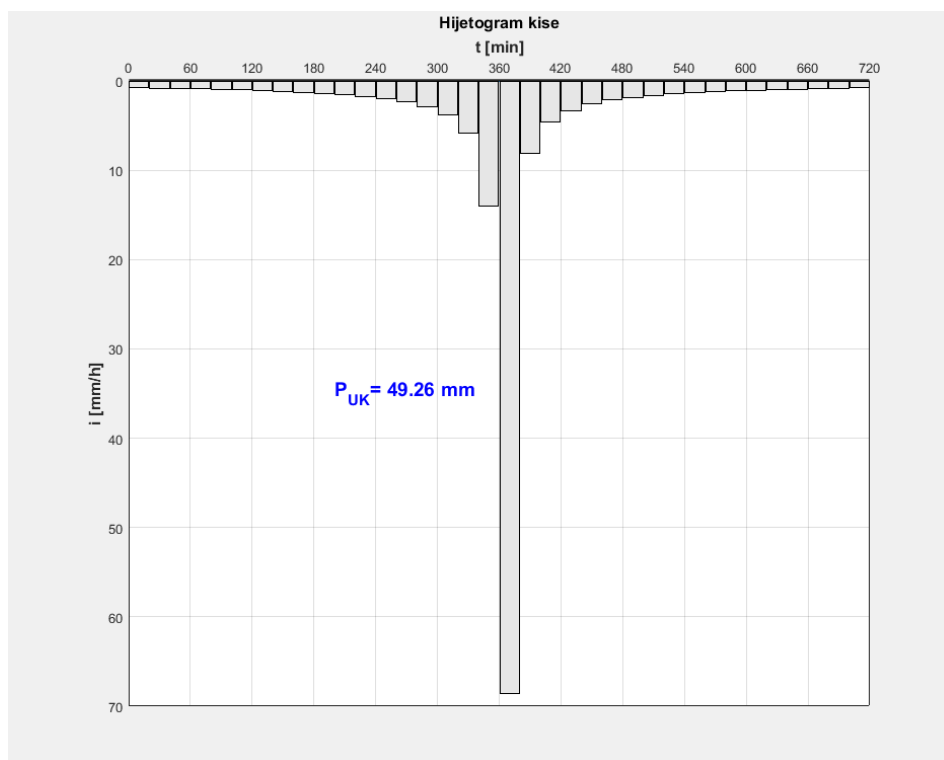
Методологија за димензионисање упојних поља је подељена у 3 целине:

1. Креирање меродавне рачунске кишне епизоде
2. Прорачун меродавног хидрограма дотока у инфилтрационо поље
3. Прорачун инфилтрације и промене нивоа у инфилтрационом пољу

Рачунска кишна епизода

Први корак за димензионисање упојних поља, је усвајање адекватних падавина, на основу познате ИТР или НТР криве за предметно подручје. Када се димензионишу ретензије, меродавне су кише малог интензитета, али дужег трајања, које резултирају већом запремином отицаја. Треба имати на уму, да није препоручљива примена рачунских киша константног интензитета за дужа трајања, јер ће то довести до озбиљног потцењивања рачунских протока. Због тога је неопходно дефинисати рачунски хијетограм, који ће омогућити конструкцију поузданог рачунског хидрограма.

У конкретном случају, за конструкцију рачунског хидрограма, примењена је метода наизменичних блокова, заснована на претходно дефинисаној зависности висина-трајање-повратни период (НТР). Ова метода омогућава дефинисање рачунских киша за сва трајања мања од 24h.



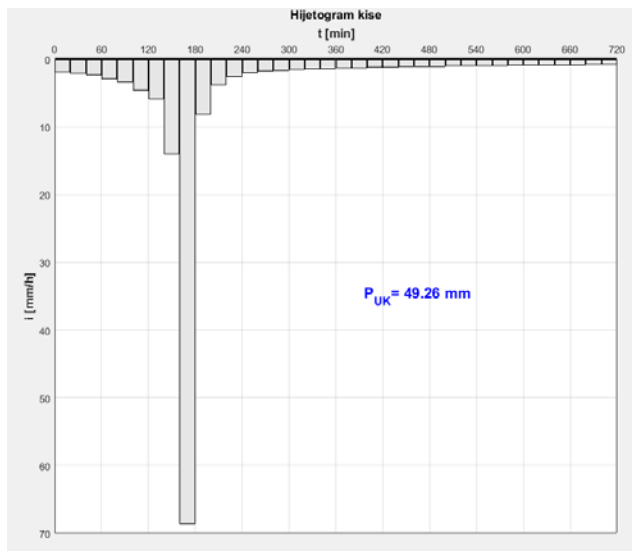
Слика 1: Хијетограм кише добијен применом методе наизменичних блокова

На слици изнад је приказан централизован хијетограм, код којег је највећи блок позициониран на средини одабраног временског периода. Позиција овог блока се може дефинисати преко фактора напредности кише (r), који се креће у границама од -1 до 1.

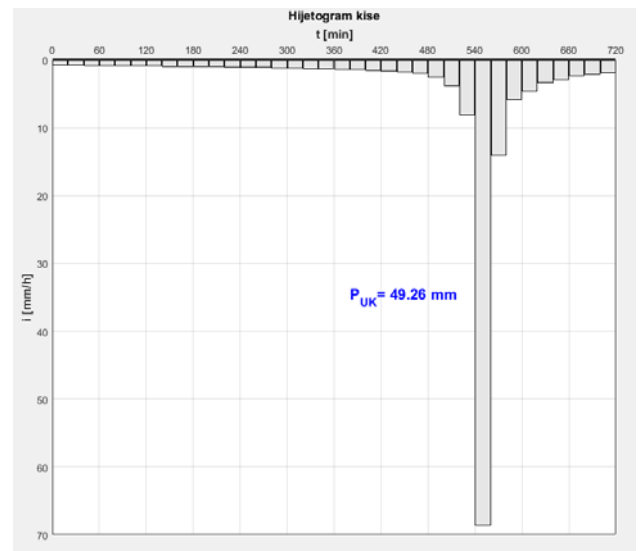
$r = [-1,0)$ - напредна киша (Слика 2)

$r = 0$ - централизована киша

$r = (0,1]$ - закаснела киша (Слика 3)



Слика 2: Напредна киша, $r = -0.5$

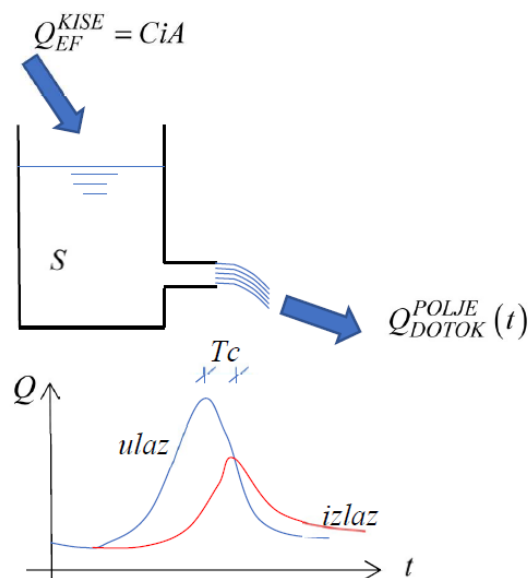


Слика 3: Закаснела киша, $r = 0.5$

Прорачун је показао да закаснела киша даје неповољније резултате, па је прорачун упојних поља рађен са фактором напредности кише $r = 0.5$ (на страни сигурности)

Хидрограм дотока у упојно поље

Улазни хидрограм у упојно поље настаје трансформацијом кишног отицаја са слива, који се апроксимира моделом линеарног резервоара.



Суштина је да ће од хидраулички најудаљеније тачке слива, па до места улива у упојно поље, доћи до смањења максималног протока, односно доћи ће до трансформације улазног хидрограма слива. Битно је напоменути да излазни хидрограм слива (црвена линија на слици изнад), заправо представља улазни хидрограм у упојно поље.

Улазни хидрограм слива се добија применом рационалне методе:

$$Q_{ul} = C i A_{sl}$$

где је:

Q_{ul} - улазни доток [L/s]

C - коефицијент отицаја [-]

i - интензитет кише [L/s/ha]

A_{sl} - површина слива [ha]

Излазни хидрограм се добија применом билансне једначине за слив:

$$\frac{dS(t)}{dt} = Q_{ul} - Q_{izl} = C i A_{sl} - \frac{S(t)}{T_c}$$

где је:

S - запремина воде на сливу

T_c - време концентрације

Једначина изнад је обична диференцијална једначина првог реда, која се решеава по непознатој $S(t)$ и чије решење је дато у следећем облику:

$$\frac{S(t)}{T_c} = \frac{S_0}{T_c} e^{-\frac{t}{T_c}} + C i A_{sl} (1 - e^{-\frac{t}{T_c}})$$

Даљим сређивањем ове једначине, добија се израз за прорачун излазног протока са слива:

$$Q_{izl} = \frac{S(t - \Delta t)}{\Delta t} \left(1 - e^{-\frac{\Delta t}{T_c}} \right) + C i A_{sl} \left(1 - \frac{1 - e^{-\frac{\Delta t}{T_c}}}{\frac{\Delta t}{T_c}} \right)$$

Излазни проток са разматраног слива (Q_{izl}), представља улазни проток у упојно поље, што је улазни параметар за прорачун инфилтрације и промене нивоа воде у упојном пољу.

$$Q_{izl} = Q_{up}$$

Инфилтрација и промена нивоа у упојном пољу

Након дефинисања меродавних падавина и њихове трансформације на сливу, добија се улазни хидрограм упојног поља. На основу тог хидрограма, одређују се димензије упојног поља, тако да не дође до његовог преливања.

С обзиром на то да се највећим делом, вода из упојног поља губи путем инфилтрације, на његове димензије у великој мери утичу и хидрогеолошке карактеристике средине у којој се то поље налази.

Како би се одредила промена нивоа воде по времену $H(t)$, потребно је решити билансну једначину за упојно поље:

$$\bar{F} \frac{H(t) - H(t - \Delta t)}{\Delta t} = Q_{\text{вп}} - Q_{\text{инф}}$$

$$\bar{F} = \frac{1}{3} (a_1 b_1 + a_2 b_2) + \frac{1}{6} (a_1 b_2 + a_2 b_1)$$

$$a_1 = A + 2mH(t)$$

$$b_1 = B + 2mH(t)$$

$$a_2 = A + 2mH(t - \Delta t)$$

$$b_2 = B + 2mH(t - \Delta t)$$

Где је:

$\bar{F}$ - карактеристична осредњена површина воденог огледала

m - нагиб косина упојног поља

A, B - димензије упојног поља у основи

$Q_{\text{инф}}$ се добија комбиновањем модификоване Green Ampt-ове методе и Дарсијевог закона:

$$Q_{\text{инф}} = (y(t) - y(t - \Delta t))(p - w_0) \frac{\bar{F}}{\Delta t}$$

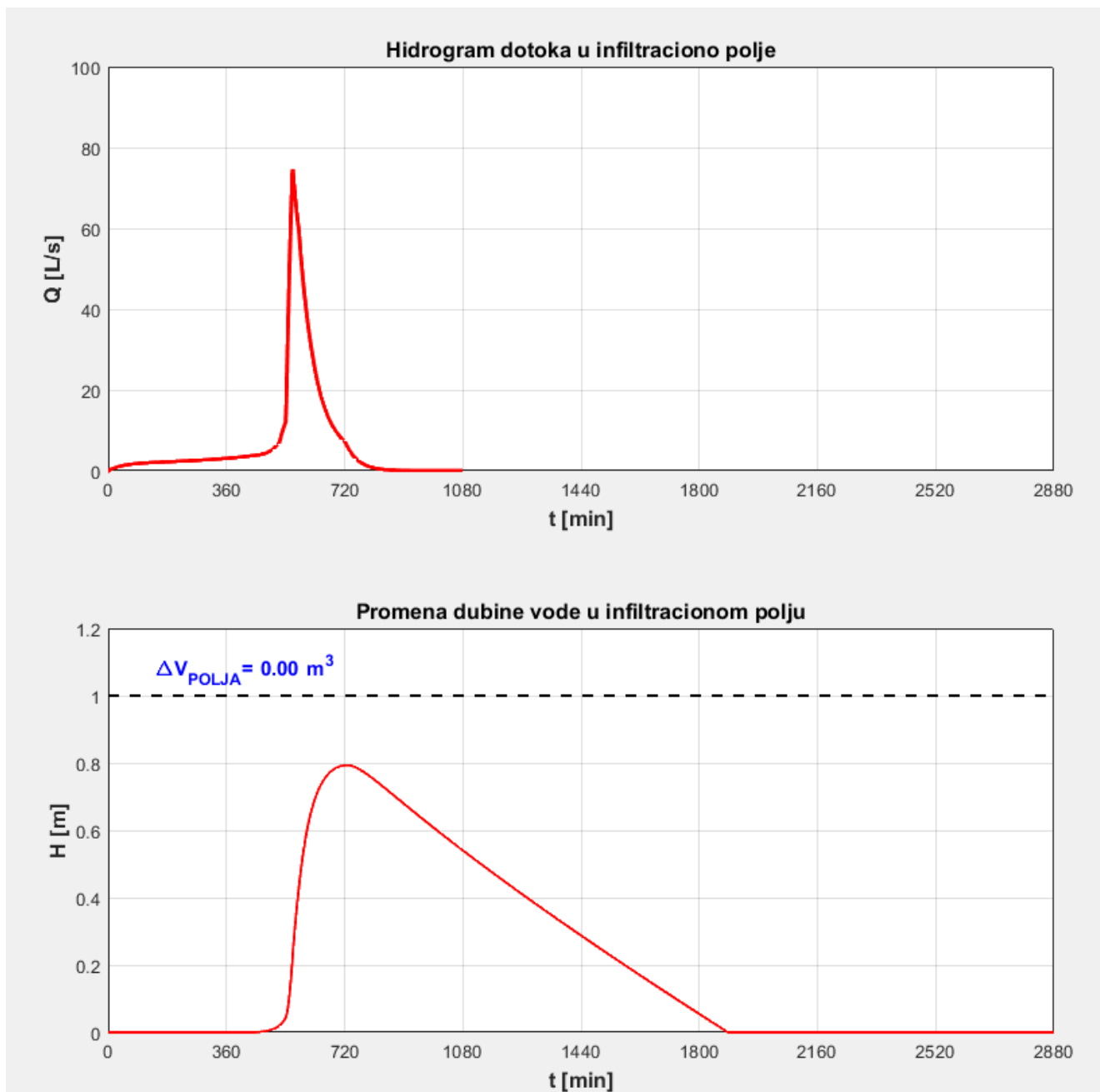
где је:

y - положај влажног фронта у односу на дно упојног поља

p - порозност (максимална влажност земљишта)

w_0 - почетна влажност земљишта

Након покретања симулације, врши се поређење максималне дубине воде у односу на дефинисану дубину упојног поља. Уколико се добије већа дубина воде од дубине упојног поља, потребно је повећати његове димензије у основи. У супротном, димензије упојног поља су задовољавајуће.



Слика 4: Резултати симулације - хидрограм и нивограм

Димензије упојних поља на деоници Жедник-Наумовићево дате су у наредној табели:

Упојно поље	Стационажа (km)	А слива (m ²)	Дужина L (m)	Ширина В (m)	Дубина Н (m)	h воде (m)	Време инфилтрације t (sati/dana)
UP1-L	156+415	15204	55	15	0.6	0.39	80.9/3.4
UP2-D	156+415	11351	35	20	0.6	0.34	71.0/3.0
UP3-L	156+830	19832	60	12	0.8	0.61	120.0/5.0
UP4-L	157+185	7497	40	7	0.8	0.57	111.0/4.6
UP5-L	157+480	6630	20	12	0.8	0.60	117.2/4.9
UP5-D	157+460	4020	20	5	1.0	0.80	148.4/6.2
UP6-D	157+915	6975	36	10	0.6	0.41	83.0/3.5
UP7-L	157+915	3644	35	5	0.6	0.42	84.0/3.5
UP8-D	158+880	2010	15	8	0.6	0.34	69.4/2.9
UP9-L	158+880	1905	15	8	0.6	0.32	65.9/2.7
UP10-D	160+210	2293	16	8	0.6	0.36	74.4/3.1
UP11-D	160+635	5320	30	10	0.6	0.37	75.7/3.1
UP12-L	160+695	2179	16	8	0.6	0.34	70.7/2.9

У наставку текста су дати хидрограми и нивограми из програма *InfiltrationFieldDesign* за свако упојно поље овој деоници.

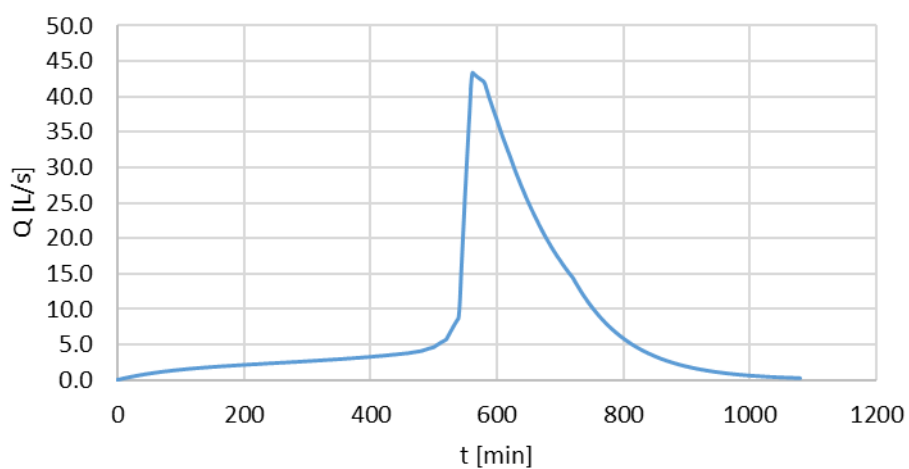
1. Упојно поље UP1-L, на km 156+415

ХИДРОГРАМ UP1-L

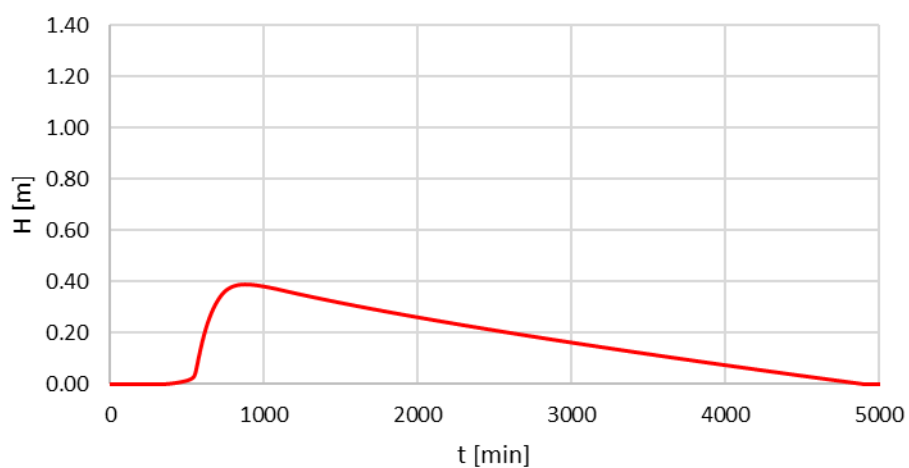
НИВОГРАМ
UP1-L

t (min)	Q (l/s)	t (min)	H (m)
2	0.02	465	0.01
32	0.60	625	0.23
62	1.02	785	0.38
92	1.36	945	0.39
122	1.61	1105	0.37
152	1.83	1265	0.35
182	2.01	1425	0.33
212	2.18	1585	0.31
242	2.33	1745	0.29
272	2.48	1905	0.27
302	2.64	2065	0.26
332	2.81	2225	0.24
362	2.99	2385	0.22
392	3.19	2545	0.21
422	3.42	2705	0.19
452	3.69	2865	0.18
482	4.10	3025	0.16
512	5.25	3185	0.15
542	10.80	3345	0.13
562	43.34	3505	0.12
572	42.61	3665	0.10
602	36.35	3825	0.09
632	28.96	3985	0.08
662	22.87	4145	0.06
692	18.00	4305	0.05
722	14.22	4465	0.04
752	10.13	4625	0.02
782	7.21	4785	0.01
812	5.14	4945	0.00
842	3.66		
872	2.61		
902	1.86		
932	1.32		
962	0.94		
992	0.67		
1022	0.48		
1052	0.34		
1082	0.00		

Хидрограм UP1-L



Нивограм UP1-L



2. Упојно поље UP2-D, на km 156+415

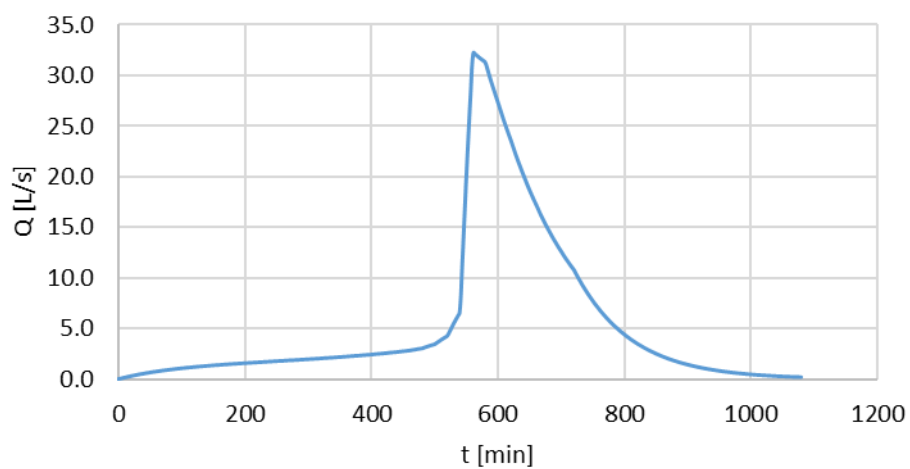
ХИДРОГРАМ UP2-D

t (min)	Q (l/s)
2	0.02
32	0.44
62	0.76
92	1.01
122	1.20
152	1.36
182	1.50
212	1.62
242	1.74
272	1.85
302	1.97
332	2.09
362	2.23
392	2.38
422	2.55
452	2.75
482	3.05
512	3.91
542	8.03
562	32.21
572	31.69
602	27.07
632	21.60
662	17.08
692	13.46
722	10.65
752	7.60
782	5.42
812	3.87
842	2.76
872	1.97
902	1.41
932	1.00
962	0.72
992	0.51
1022	0.36
1052	0.26
1082	0.00

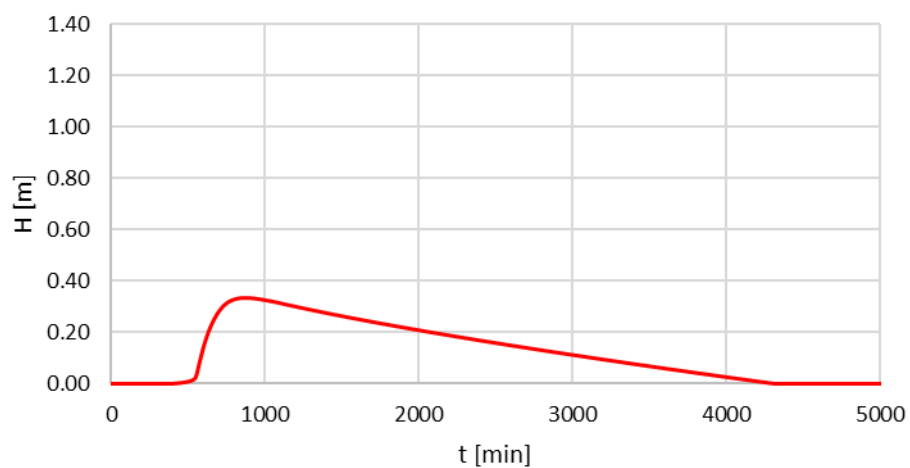
НИВОГРАМ
UP2-D

t (min)	H (m)
505	0.01
665	0.25
825	0.34
985	0.33
1145	0.31
1305	0.29
1465	0.27
1625	0.25
1785	0.23
1945	0.22
2105	0.20
2265	0.18
2425	0.17
2585	0.15
2745	0.14
2905	0.12
3065	0.11
3225	0.09
3385	0.08
3545	0.07
3705	0.05
3865	0.04
4025	0.02
4185	0.01
4345	0.00

Хидрограм UP2-D



Нивограм UP2-D



3. Упојно поље UP3-L, на km 156+830

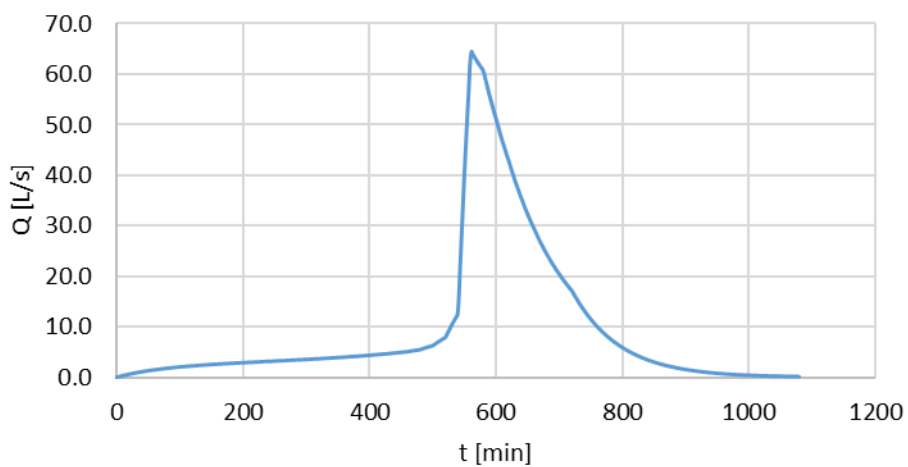
ХИДРОГРАМ UP3-L

t (min)	Q (l/s)
2	0.03
32	0.89
62	1.50
92	1.94
122	2.27
152	2.54
182	2.76
212	2.96
242	3.15
272	3.35
302	3.54
332	3.76
362	4.00
392	4.27
422	4.58
452	4.95
482	5.51
512	7.20
542	15.50
562	64.35
572	62.27
602	50.61
632	38.47
662	29.11
692	22.05
722	16.85
752	11.28
782	7.55
812	5.05
842	3.38
872	2.26
902	1.51
932	1.01
962	0.68
992	0.45
1022	0.30
1052	0.20
1082	0.00

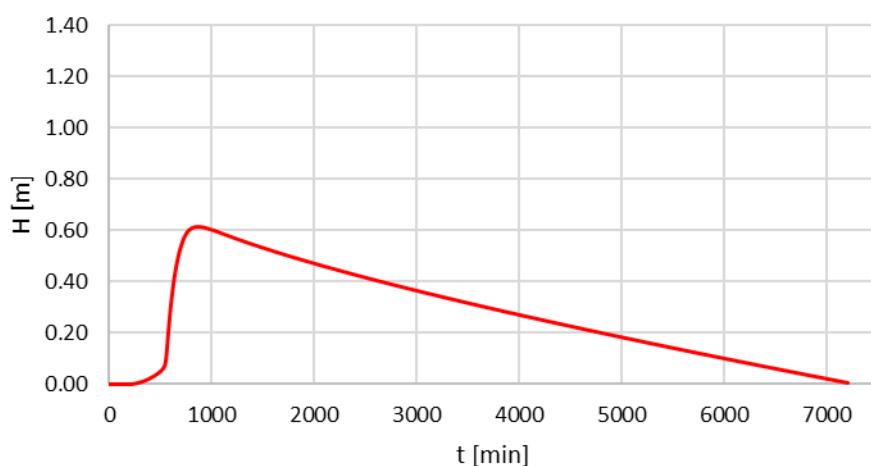
НИВОГРАМ
UP3-L

t (min)	H (m)
315	0.01
555	0.11
795	0.61
1035	0.60
1275	0.56
1515	0.53
1755	0.50
1995	0.47
2235	0.44
2475	0.42
2715	0.39
2955	0.37
3195	0.35
3435	0.32
3675	0.30
3915	0.28
4155	0.26
4395	0.24
4635	0.21
4875	0.19
5115	0.17
5355	0.15
5595	0.13
5835	0.11
6075	0.09
6315	0.08
6555	0.06
6795	0.04
7035	0.02
7275	0.00

Хидрограм UP3-L



Нивограм UP3-L



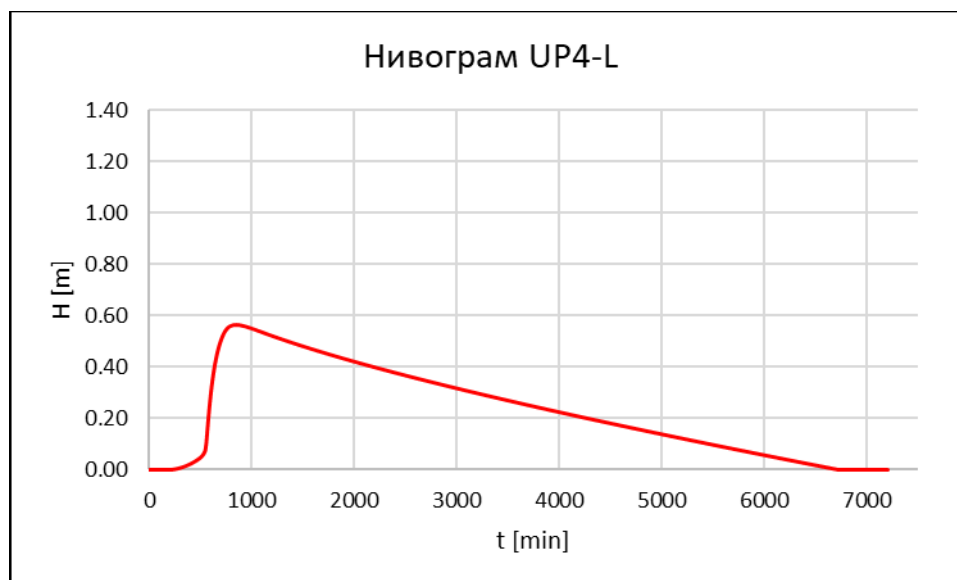
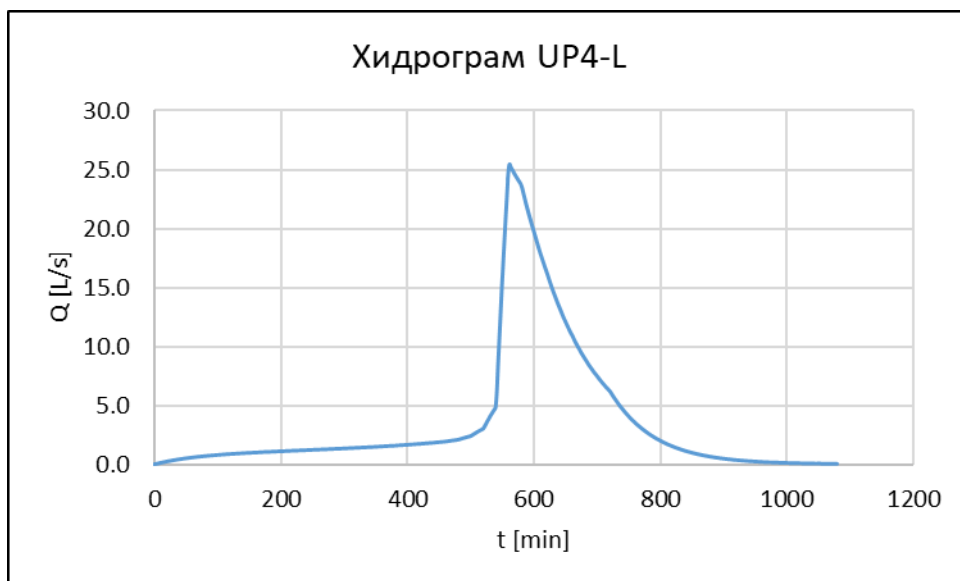
4. Упојно поље UP4-L, на km 157+185

ХИДРОГРАМ UP4-L

t (min)	Q (l/s)
2	0.01
32	0.35
62	0.59
92	0.76
122	0.88
152	0.98
182	1.06
212	1.13
242	1.20
272	1.28
302	1.35
332	1.43
362	1.52
392	1.63
422	1.74
452	1.89
482	2.11
512	2.77
542	6.07
562	25.47
572	24.49
602	19.52
632	14.56
662	10.84
692	8.09
722	6.11
752	3.99
782	2.60
812	1.70
842	1.11
872	0.72
902	0.47
932	0.31
962	0.20
992	0.13
1022	0.09
1052	0.06
1082	0.00

НИВОГРАМ
UP4-L

t (min)	H (m)
320	0.01
560	0.13
800	0.56
1040	0.54
1280	0.51
1520	0.48
1760	0.45
2000	0.42
2240	0.40
2480	0.37
2720	0.35
2960	0.32
3200	0.30
3440	0.28
3680	0.25
3920	0.23
4160	0.21
4400	0.19
4640	0.17
4880	0.15
5120	0.13
5360	0.11
5600	0.09
5840	0.07
6080	0.05
6320	0.03
6560	0.01
6800	0.00



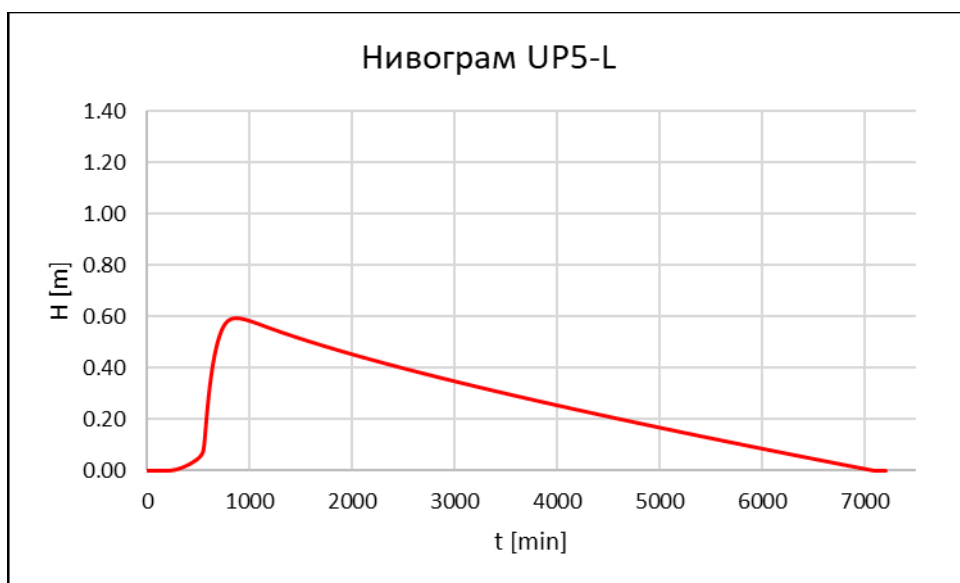
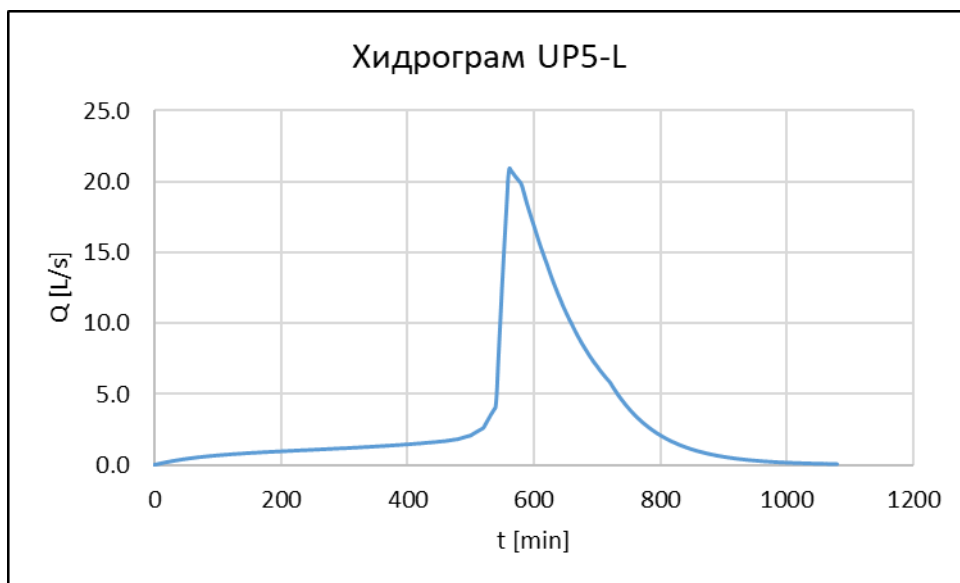
5. Упојно поље UP5-L, на km 157+480

ХИДРОГРАМ UP5-L

t (min)	Q (l/s)
2	0.01
32	0.29
62	0.49
92	0.64
122	0.75
152	0.84
182	0.91
212	0.98
242	1.05
272	1.11
302	1.18
332	1.25
362	1.33
392	1.42
422	1.52
452	1.65
482	1.83
512	2.38
542	5.08
562	20.95
572	20.34
602	16.71
632	12.83
662	9.80
692	7.48
722	5.76
752	3.91
782	2.65
812	1.80
842	1.22
872	0.83
902	0.56
932	0.38
962	0.26
992	0.18
1022	0.12
1052	0.08
1082	0.00

НИВОГРАМ
UP5-L

t (min)	H (m)
315	0.01
555	0.11
795	0.59
1035	0.58
1275	0.55
1515	0.51
1755	0.48
1995	0.45
2235	0.43
2475	0.40
2715	0.38
2955	0.35
3195	0.33
3435	0.31
3675	0.28
3915	0.26
4155	0.24
4395	0.22
4635	0.20
4875	0.18
5115	0.16
5355	0.14
5595	0.12
5835	0.10
6075	0.08
6315	0.06
6555	0.04
6795	0.02
7035	0.00



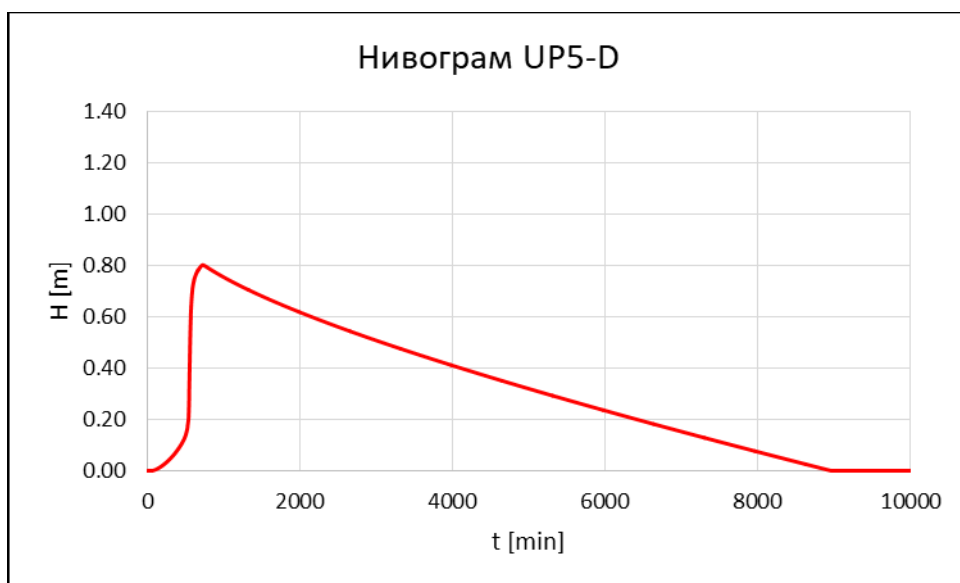
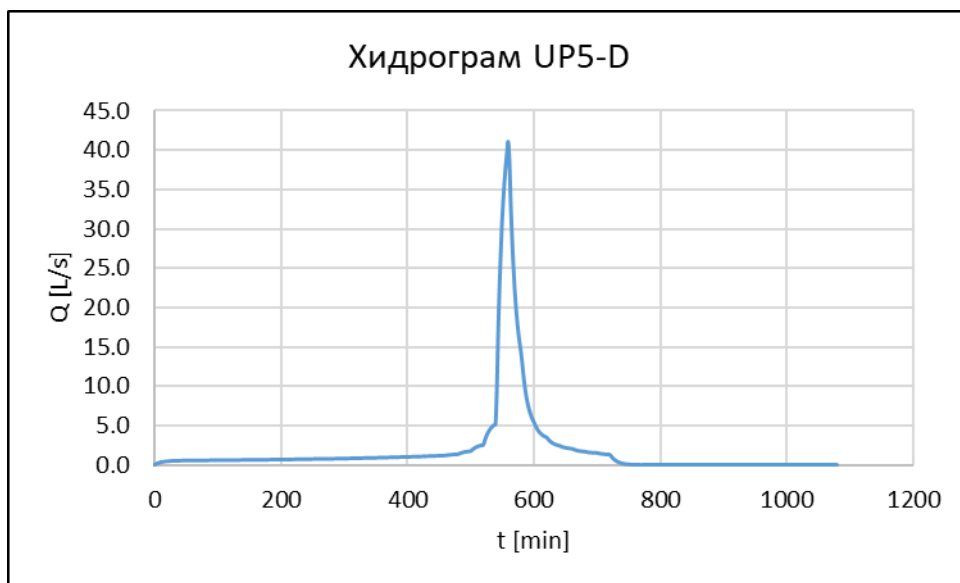
6. Упојно поље UP5-D, на km 157+460

ХИДРОГРАМ UP5-D

t (min)	Q (l/s)
2	0.05
32	0.51
62	0.55
92	0.58
122	0.60
152	0.63
182	0.65
212	0.69
242	0.72
272	0.76
302	0.80
332	0.86
362	0.91
392	0.99
422	1.06
452	1.17
482	1.39
512	2.35
542	9.18
560	41.11
572	20.36
602	5.20
632	2.69
662	2.02
692	1.56
722	1.19
752	0.06
782	0.00
812	0.00
842	0.00
872	0.00
902	0.00
932	0.00
962	0.00
992	0.00
1022	0.00
1052	0.00
1082	0.00

НИВОГРАМ
UP5-D

t (min)	H (m)
145	0.01
465	0.11
785	0.79
1105	0.74
1425	0.69
1745	0.65
2065	0.61
2385	0.57
2705	0.54
3025	0.51
3345	0.47
3665	0.44
3985	0.41
4305	0.38
4625	0.35
4945	0.32
5265	0.30
5585	0.27
5905	0.24
6225	0.22
6545	0.19
6865	0.16
7185	0.14
7505	0.11
7825	0.09
8145	0.06
8465	0.04
8785	0.01
9105	0.00



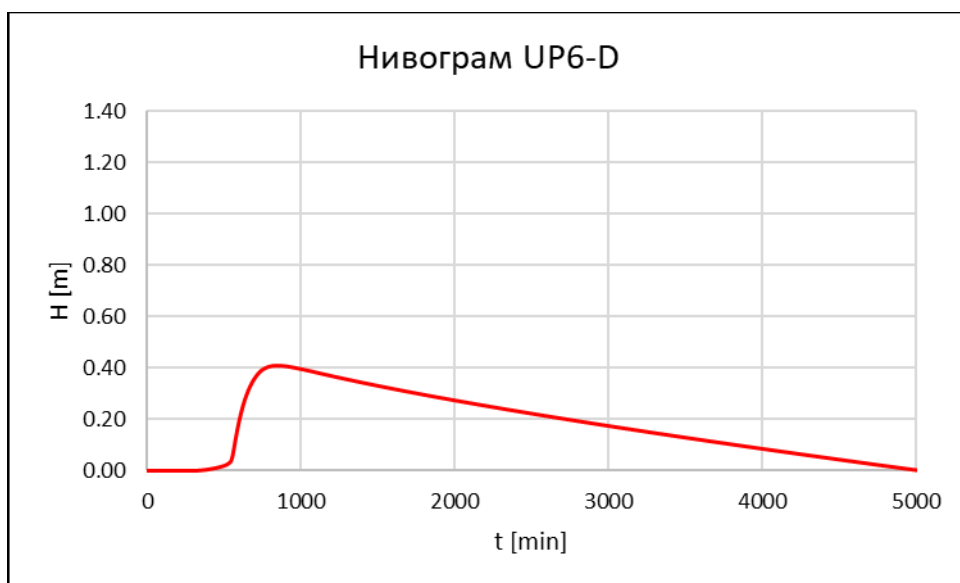
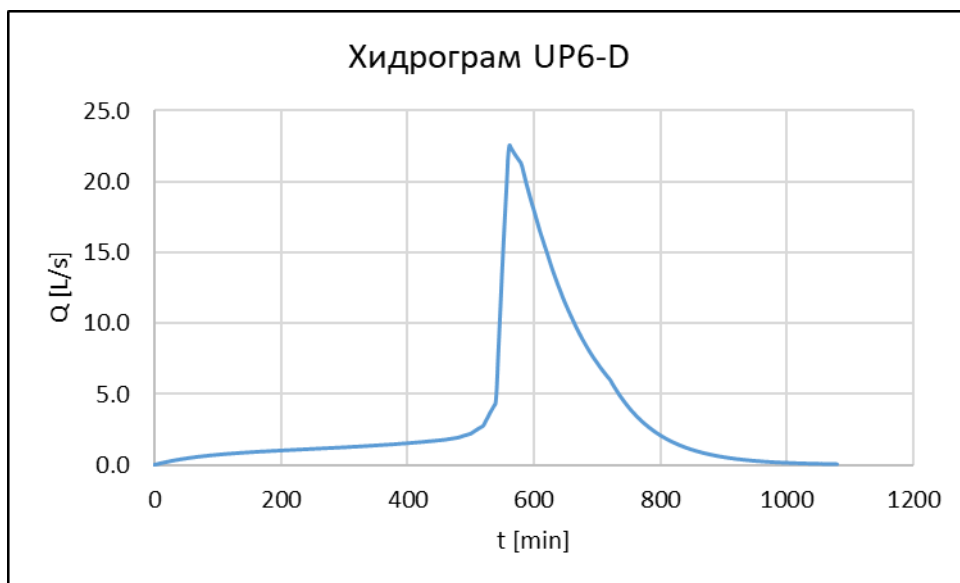
7. Упојно поље UP6-D, на km 157+915

ХИДРОГРАМ UP6-D

t (min)	Q (l/s)
2	0.01
32	0.31
62	0.53
92	0.68
122	0.80
152	0.89
182	0.97
212	1.04
242	1.11
272	1.18
302	1.25
332	1.32
362	1.40
392	1.50
422	1.61
452	1.74
482	1.94
512	2.53
542	5.44
562	22.56
572	21.84
602	17.77
632	13.53
662	10.25
692	7.77
722	5.94
752	3.98
782	2.67
812	1.79
842	1.20
872	0.80
902	0.54
932	0.36
962	0.24
992	0.16
1022	0.11
1052	0.07
1082	0.00

НИВОГРАМ
UP6-D

t (min)	H (m)
435	0.01
595	0.19
755	0.39
915	0.40
1075	0.39
1235	0.36
1395	0.34
1555	0.32
1715	0.30
1875	0.29
2035	0.27
2195	0.25
2355	0.24
2515	0.22
2675	0.21
2835	0.19
2995	0.17
3155	0.16
3315	0.15
3475	0.13
3635	0.12
3795	0.10
3955	0.09
4115	0.08
4275	0.06
4435	0.05
4595	0.04
4755	0.02
4915	0.01
5075	0.00



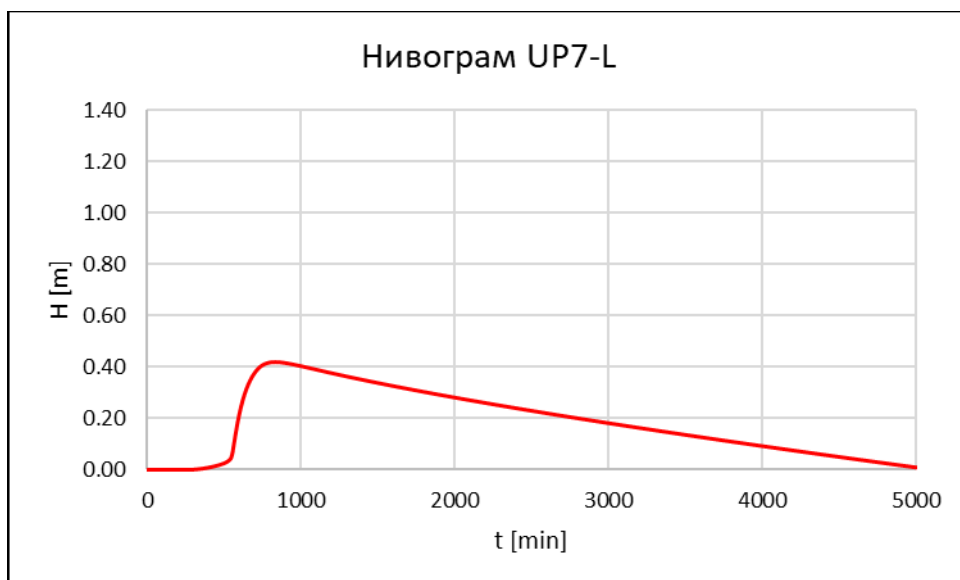
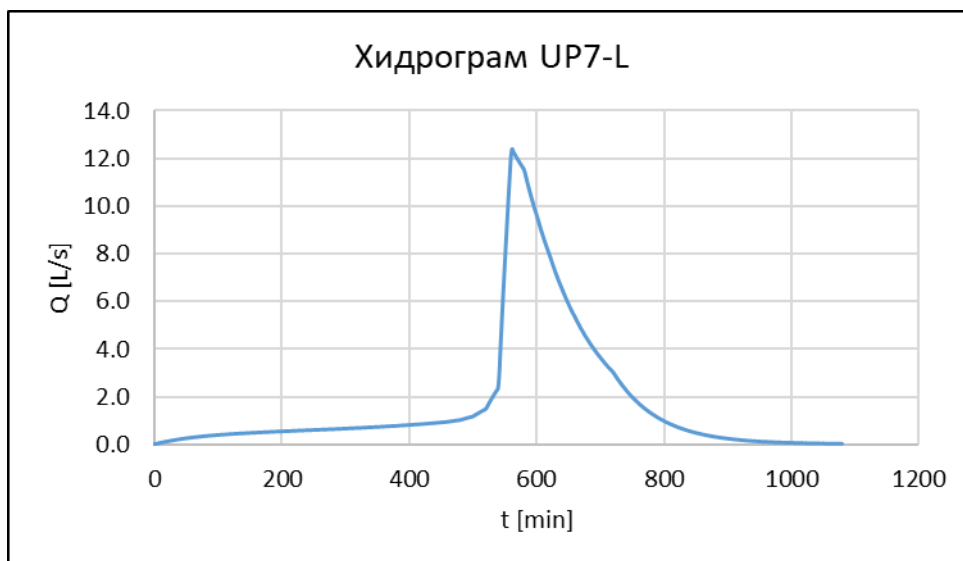
8. Упојно поље UP7-L, на km 157+915

ХИДРОГРАМ UP7-L

t (min)	Q (l/s)
4	0.02
34	0.18
64	0.29
94	0.37
124	0.43
154	0.48
184	0.52
214	0.55
244	0.59
274	0.62
304	0.66
334	0.70
364	0.74
394	0.80
424	0.85
454	0.92
484	1.04
514	1.38
544	4.07
562	12.38
574	11.82
604	9.30
634	6.94
664	5.16
694	3.86
724	2.89
754	1.88
784	1.23
814	0.80
844	0.52
874	0.34
904	0.22
934	0.15
964	0.09
994	0.06
1024	0.04
1054	0.03
1084	0.00

НИВОГРАМ
UP7-L

t (min)	H (m)
405	0.01
570	0.13
735	0.40
900	0.41
1065	0.39
1230	0.37
1395	0.35
1560	0.33
1725	0.31
1890	0.29
2055	0.27
2220	0.26
2385	0.24
2550	0.22
2715	0.21
2880	0.19
3045	0.18
3210	0.16
3375	0.15
3540	0.13
3705	0.12
3870	0.10
4035	0.09
4200	0.08
4365	0.06
4530	0.05
4695	0.03
4860	0.02
5025	0.01
5190	0.00



9. Упојно поље UP8-D, на km 158+880

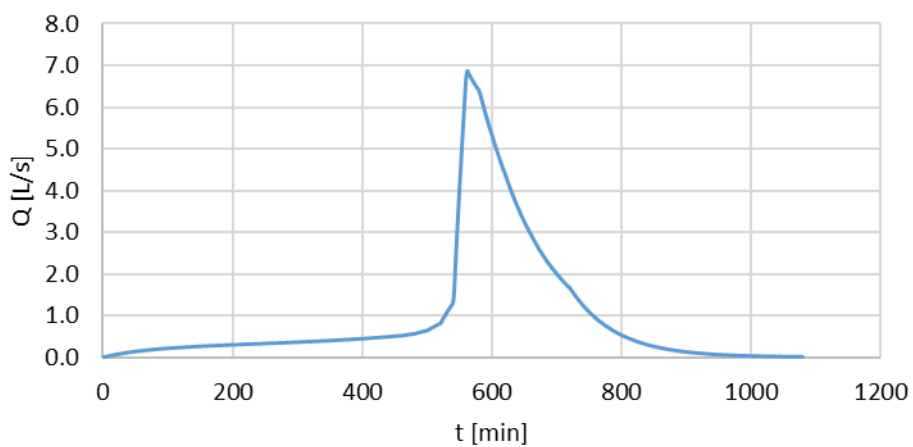
ХИДРОГРАМ UP8-D

t (min)	Q (l/s)
4	0.01
34	0.10
64	0.16
94	0.21
124	0.24
154	0.26
184	0.29
214	0.31
244	0.32
274	0.34
304	0.36
334	0.39
364	0.41
394	0.44
424	0.47
454	0.51
484	0.57
514	0.76
544	2.26
562	6.88
574	6.55
604	5.15
634	3.83
664	2.84
694	2.12
724	1.58
754	1.03
784	0.67
814	0.43
844	0.28
874	0.18
904	0.12
934	0.08
964	0.05
994	0.03
1024	0.02
1054	0.01
1084	0.00

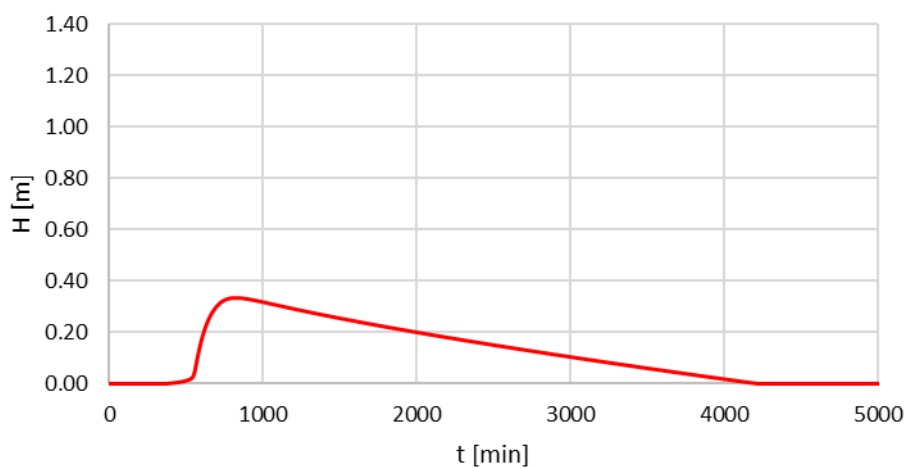
НИВОГРАМ
UP8-D

t (min)	H (m)
485	0.01
635	0.24
785	0.33
935	0.33
1085	0.31
1235	0.29
1385	0.27
1535	0.25
1685	0.24
1835	0.22
1985	0.20
2135	0.19
2285	0.17
2435	0.16
2585	0.14
2735	0.13
2885	0.12
3035	0.10
3185	0.09
3335	0.08
3485	0.06
3635	0.05
3785	0.04
3935	0.02
4085	0.01
4235	0.00

Хидрограм UP8-D



Нивограм UP8-D



10. Упојно поље UP9-L, на km 158+880

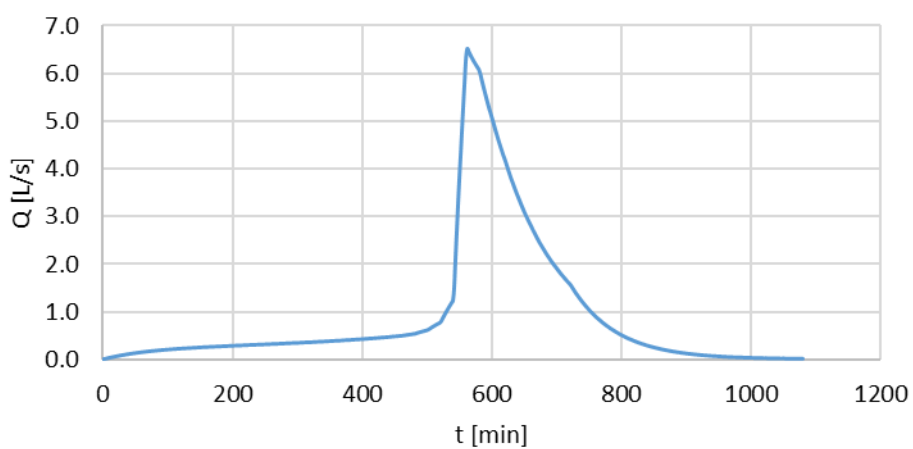
ХИДРОГРАМ UP9-L

t (min)	Q (l/s)
4	0.01
34	0.10
64	0.15
94	0.20
124	0.23
154	0.25
184	0.27
214	0.29
244	0.31
274	0.33
304	0.35
334	0.37
364	0.39
394	0.42
424	0.45
454	0.48
484	0.54
514	0.72
544	2.14
562	6.51
574	6.20
604	4.87
634	3.63
664	2.69
694	2.01
724	1.50
754	0.98
784	0.64
814	0.41
844	0.27
874	0.18
904	0.11
934	0.07
964	0.05
994	0.03
1024	0.02
1054	0.01
1084	0.00

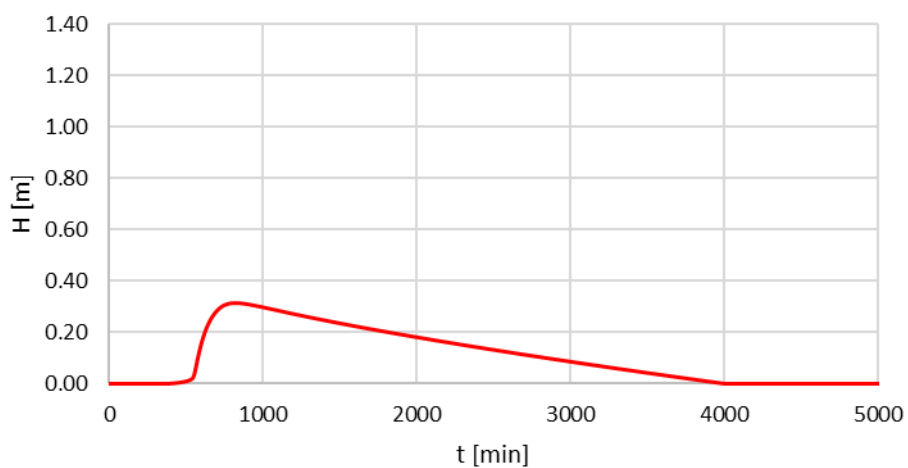
НИВОГРАМ
UP9-L

t (min)	H (m)
500	0.01
650	0.24
800	0.32
950	0.31
1100	0.29
1250	0.27
1400	0.25
1550	0.23
1700	0.21
1850	0.20
2000	0.18
2150	0.17
2300	0.15
2450	0.14
2600	0.12
2750	0.11
2900	0.10
3050	0.08
3200	0.07
3350	0.06
3500	0.04
3650	0.03
3800	0.02
3950	0.01
4100	0.00

Хидрограм UP9-L



Нивограм UP9-L



11. Упојно поље UP10-D, на km 160+210

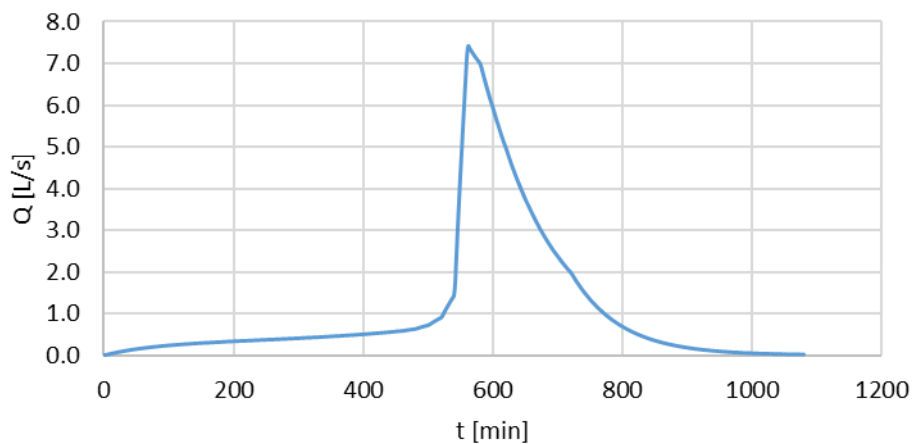
ХИДРОГРАМ UP10-D

t (min)	Q (l/s)
4	0.01
34	0.11
64	0.18
94	0.23
124	0.26
154	0.30
184	0.32
214	0.34
244	0.37
274	0.39
304	0.41
334	0.44
364	0.46
394	0.50
424	0.53
454	0.58
484	0.65
514	0.85
544	2.46
562	7.43
574	7.15
604	5.74
634	4.36
664	3.30
694	2.51
724	1.90
754	1.27
784	0.85
814	0.57
844	0.38
874	0.26
904	0.17
934	0.11
964	0.08
994	0.05
1024	0.03
1054	0.02
1084	0.00

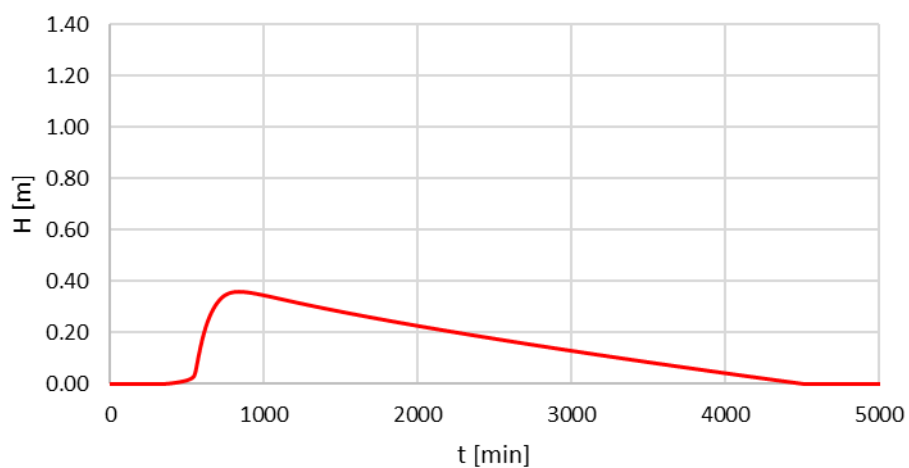
НИВОГРАМ
UP10-D

t (min)	H (m)
465	0.01
615	0.21
765	0.35
915	0.36
1065	0.34
1215	0.32
1365	0.30
1515	0.28
1665	0.26
1815	0.25
1965	0.23
2115	0.22
2265	0.20
2415	0.19
2565	0.17
2715	0.16
2865	0.14
3015	0.13
3165	0.12
3315	0.10
3465	0.09
3615	0.08
3765	0.06
3915	0.05
4065	0.04
4215	0.03
4365	0.01
4515	0.00

Хидрограм UP10-D



Нивограм UP10-D



12. Упојно поље UP11-D, на km 160+635

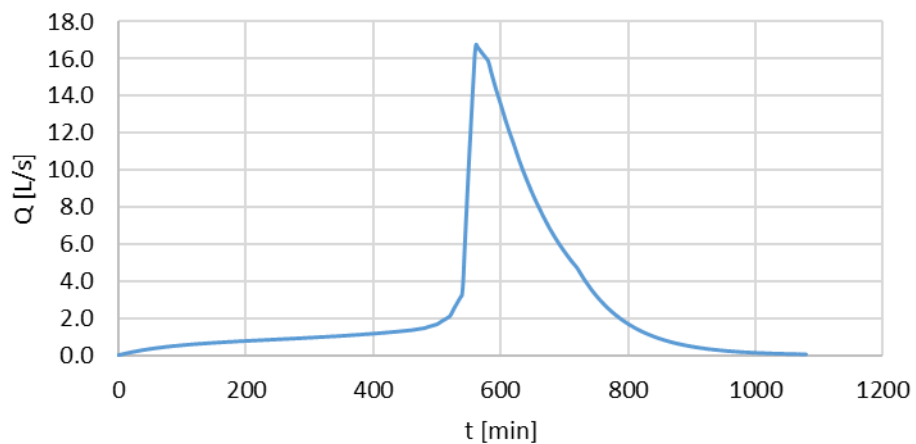
ХИДРОГРАМ UP11-D

t (min)	Q (l/s)
4	0.03
34	0.24
64	0.40
94	0.52
124	0.60
154	0.68
184	0.74
214	0.79
244	0.84
274	0.89
304	0.95
334	1.01
364	1.07
394	1.14
424	1.23
454	1.33
484	1.49
514	1.95
544	5.56
562	16.74
574	16.18
604	13.15
634	10.11
664	7.73
694	5.92
724	4.52
754	3.07
784	2.09
814	1.42
844	0.97
874	0.66
904	0.45
934	0.30
964	0.21
994	0.14
1024	0.10
1054	0.06
1084	0.00

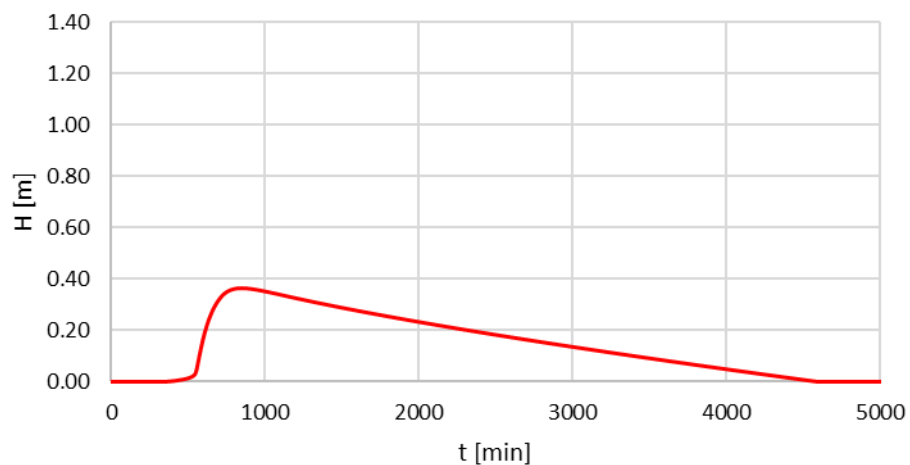
НИВОГРАМ
UP11-D

t (min)	H (m)
470	0.01
620	0.22
770	0.36
920	0.36
1070	0.35
1220	0.33
1370	0.31
1520	0.29
1670	0.27
1820	0.25
1970	0.24
2120	0.22
2270	0.21
2420	0.19
2570	0.18
2720	0.16
2870	0.15
3020	0.14
3170	0.12
3320	0.11
3470	0.10
3620	0.08
3770	0.07
3920	0.06
4070	0.04
4220	0.03
4370	0.02
4520	0.01
4670	0.00

Хидрограм UP11-D



Нивограм UP11-D



13. Упојно поље UP12-L, на km 160+695

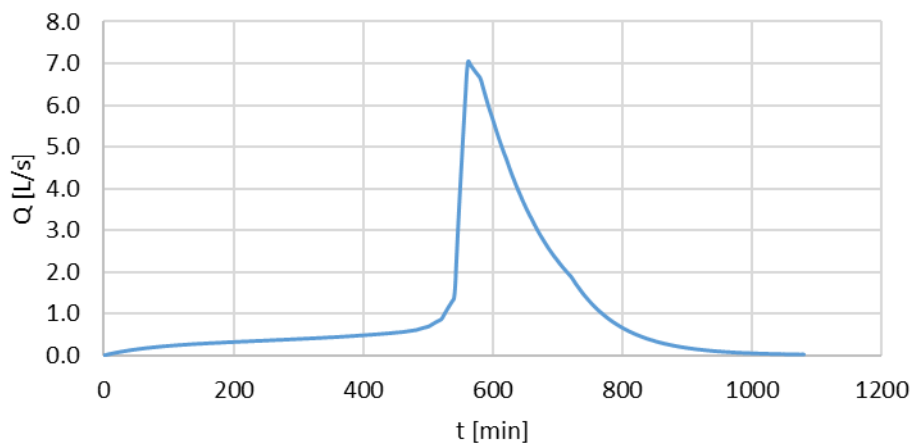
ХИДРОГРАМ UP12-L

НИВОГРАМ
UP12-L

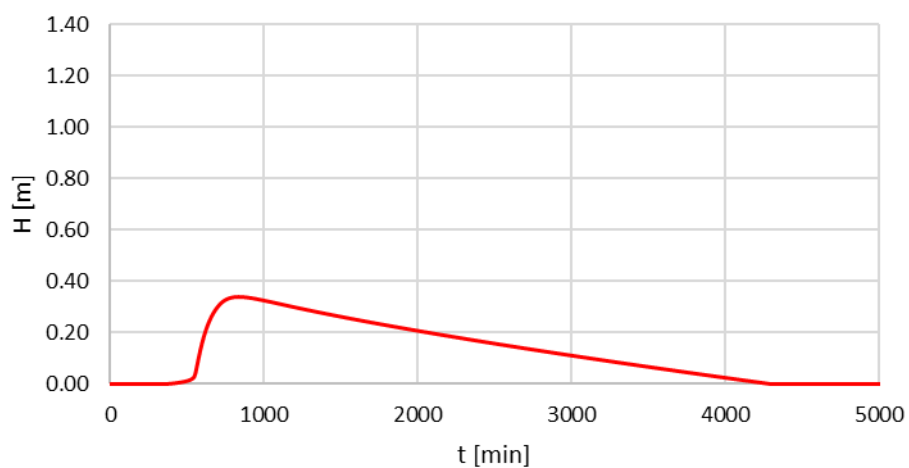
t (min)	Q (L/s)
4	0.01
34	0.10
64	0.17
94	0.22
124	0.25
154	0.28
184	0.30
214	0.33
244	0.35
274	0.37
304	0.39
334	0.41
364	0.44
394	0.47
424	0.51
454	0.55
484	0.61
514	0.81
544	2.33
562	7.05
574	6.78
604	5.45
634	4.15
664	3.14
694	2.38
724	1.81
754	1.21
784	0.81
814	0.54
844	0.37
874	0.24
904	0.16
934	0.11
964	0.07
994	0.05
1024	0.03
1054	0.02
1084	0.00

t (min)	H (m)
480	0.01
630	0.23
780	0.34
930	0.33
1080	0.32
1230	0.30
1380	0.28
1530	0.26
1680	0.24
1830	0.23
1980	0.21
2130	0.20
2280	0.18
2430	0.17
2580	0.15
2730	0.14
2880	0.12
3030	0.11
3180	0.10
3330	0.08
3480	0.07
3630	0.06
3780	0.04
3930	0.03
4080	0.02
4230	0.01
4380	0.00

Хидрограм UP12-L



Нивограм UP12-L



Одводњавање надвожњака (km 160+094.84 km 163+566.52)

Гравитирајућа сливна површина на надвожњаку обухвата оба коловозна правца. Концепт одводњавања коловоза је заснован на попречном одвођењу кишних вода до сливника, који прихватају кишне воде. Даљи транспорт воде одвија се цевном канализацијом, затим се цеви спуштају низ стуб и вода се излива у околни терен.

У даљем тексту биће приказани улазни параметри за хидрауличку анализу елемената кишне канализације.

Прорачун међусливничког размака

Укупни доток на саобраћајницу:

$$Q = i \cdot F \cdot \psi \quad (l/s)$$

где је:

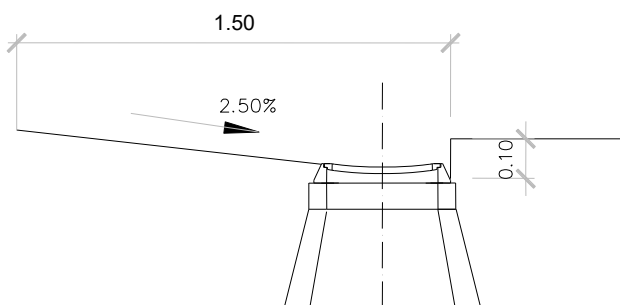
i - интензитет кише,
 F – површина отицаја,
 Ψ - коефицијент отицаја.

Уз претпоставку да сва пала вода отиче уз ивичњак размак између сливника уз горе наведена ограничења се одређује се по Шези - Манинговој једначини:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot A \cdot R^{2/3} \cdot \sqrt{I_d} \quad (l/s)$$

где је:

n - Манингов коефицијент храпавости,
 R - хидраулички радијус ($R=A/O$),
 A - површина попречног пресека,
 O - оквашени обим,
 I_d - подужни пад коловоза.



Слика 5.

За карактеристични попречни пресек приказана на Слици 5. Шези - Манинговој једначина се може модификовати:

$$Q = \frac{0.315}{n \cdot I_x} \cdot h_s^{8/3} \cdot \sqrt{I_d} \quad (l/s)$$

где је:

n - Манингов коефицијент храпавости,

h_s – дубина воде уз ивичњак,

I_x – попречни пад коловоза.

С обзиром да су оба надвожњака на локалном путу усвојена је меродавна киша повратног периода $T=2$ године, $t_k=5$ min. Уз усвојени критеријуме да је максимална упојна моћ мостовских сливника око 12 l/s и дозвољеном ширином плављења уз ивичњак која износи 1.5 m, као и додатне услове које је диктирала сама конструкција надвожњака, добијени су следећи резултати прорачуна размака сливника.

Прорачун висине воде "уз ивичњак" на надвожњаку km 160+094.84

i	Ψ_a	B_a	Ψ_t	B_t	$I_{\text{пор}}$	$I_{\text{пор}}$	I_d	I_d	Q	Q	n	d	B_{pl}	Lpr
(l/sha)	(-)	(m)	(-)	(m)	(%)	(-)	(%)	(-)	(l/s)	(m³/s)		(cm)	(m)	(m)
296.86	0.9	9.4	0.25	0	2.5	0.025	4.55	0.046	11.30	0.0113	0.013	2.5	1.01	45

Максимални размак сливника је 45м. Обзиром на дужину надвожњака и распоред стубова постављена су по два сливника са сваке стране подужног пада надвожњака. Узводни је између стубова C2 и C3 (са друге стране C4 и C5) а низводни пре стуба C1 (C6). Размак између сливника је 40 м.

Прорачун висине воде "уз ивичњак" на надвожњаку km 163+566.52

i	Ψ_a	B_a	Ψ_t	B_t	$I_{\text{пор}}$	$I_{\text{пор}}$	I_d	I_d	Q	Q	n	d	B_{pl}	Lpr
(l/sha)	(-)	(m)	(-)	(m)	(%)	(-)	(%)	(-)	(l/s)	(m³/s)		(cm)	(m)	(m)
296.86	0.9	9.4	0.25	0	2.5	0.025	6.0	0.06	11.30	0.0113	0.013	2.4	0.96	45

Обзиром на дужину овог надвожњака и распоред стубова постављена су по три сливника са сваке стране подужног пада надвожњака. Први, гледајући са узводне стране је између стубова C4 и C5 (са друге стране C6 и C7), други непосредно после стуба C3 (C8), а најнизовнији пре стуба C1 (C6). Размак између сливника је 40 м.

Одводњавање подвожњака (km 156+453.73 и km 157+443.73)

На деоници пруге Жедник-Наумовићево пројектована су два подвожњака. Један на улазу, други на излазу из Жедника.

За оба подвожњака одређене су сливне површине које гравитирају најнижем профили испред подвожњака, са котама које су знатно испод кота околног терена. Да би се воде

одвеле из подвожњака потребно је да се изгради црпна станица која ће препумпавати воду до најближег реципијента. Локација црпних станица је одређена према расположивом простору око подвожњака. За димензионисање пумпи рачунат је отицај са целокупне површине која гравитира ка подвожњаку. За меродавну кишу је усвојена киша повратног периода $T=2$ године, $t_k=10$ min.

Укупна количина воде која гравитира надвожњаку на км 156+453.73 је:

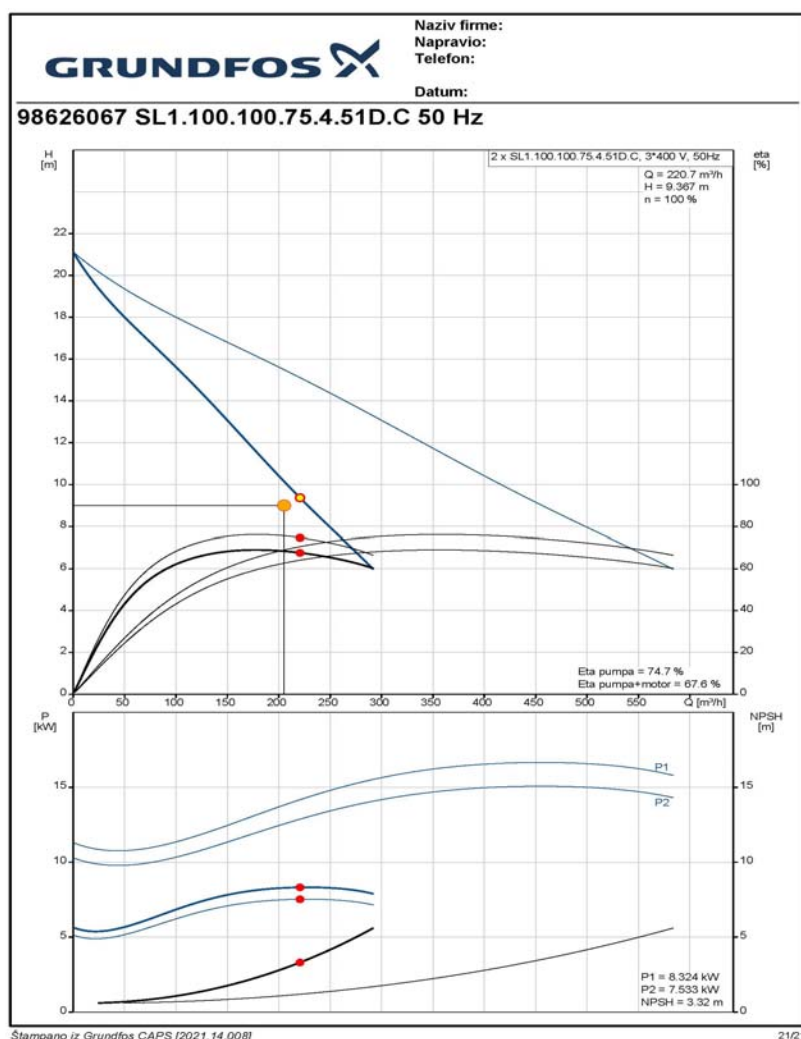
$$Q = 0.313 \text{ ha} \times 0.9 \times 201.91 \text{ l/s/ha} = 56.9 \text{ л/с}$$

док је висина дизања пумпе:

$$H = H_{\text{geod}} + \Delta h_{\text{lok}} = 9.0 \text{ m}$$

На основу горе наведених карактеристика усвојена је једна радна и једна резервна пумпа карактеристика сличних пумпи типа Grundfos SL1.100.100.75.4.51D.C. Смештена је у типску полиестерску црпну станицу типа PS.G.20.80. Радна тачке пумпе: $Q=61,3$ l/s; $H=9,4$ m; $\eta=67,6\%$. $N=7,5$ kW.

Приложен је дијаграм изабране пумпе.



Укупна количина воде која гравитира надвожњаку на км 156+453.73 је:

$$Q = 0.402 \text{ ha} \times 0.9 \times 201.91 \text{ l/s/ha} = 73.0 \text{ л/с}$$

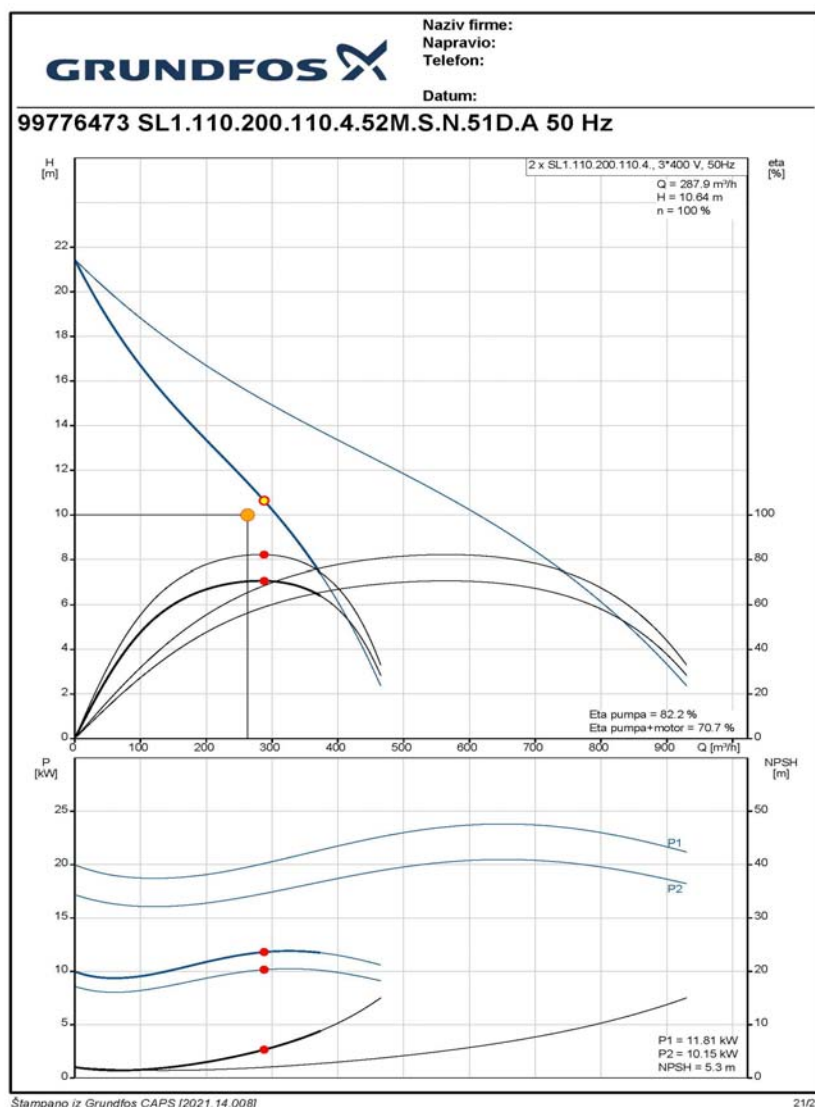
док је висина дизања пумпе:

$$H = H_{\text{geod}} + \Delta h_{\text{lok}} = 10.0 \text{ м}$$

На основу горе наведених карактеристика усвојена је једна радна и једна резервна пумпа карактеристика сличних пумпи типа Grundfos SL1.110.200.110.4.

Смештена је у типску полиестерску црпну станицу типа PS.G.30.775. Радна тачке пумпе: $Q=80,0 \text{ л/с}$; $H=10,6 \text{ м}$; $\eta=70,7\%$. $N=11 \text{ kW}$.

И за ову пумпу је приложен дијаграм њеног рада.



Одговорни пројектант

Чађа Драгана

Драгана Чађа, дипл.инж.грађ.

2.1. ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН

Пројекат за грађевинску дозволу - ПГД

Изградња пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија),
ДЕОНИЦА: НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

3/1.2.4 ПРОЈЕКАТ ОДВОДЊАВАЊА

- ЖЕДНИК (укључиво) - НАУМОВИЋЕВО (искључиво)

km 156+211.82 - km 165+943.07

- ОДВОДЊАВАЊЕ ПОДВОЖЊАКА НА km 156+453.73

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Коли чина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
1/5-01.00.	ОДВОДЊАВАЊЕ ПОДВОЖЊАКА НА km 156+453.73				
1/5-01.01.	ОДВОДЊАВАЊЕ ПОДВОЖЊАКА Сви припремни, земљани, монтажни, бетонски и остали радови на изради система одводњавања саобраћајнице у зони подвожњака на км 156+453,73 пруге. Систем одводњавања садржи канале са решеткама постављене подужно уз нижи ивичњак саобраћајнице и попречно на најнижем месту, цевни одвод из конструкције до црпне станице и црпну станицу са потисом и одводом до крајњег реципијента. Предвиђена је префабрикована пумпна станица од ГРП материјала као тип Grundfos PS.G.20.80. или одговарајућа, за канализационе отпадне воде, специјално дизајнирана за две пумпе тип SL1.100.100.75.4.51D.C (1+1) које поседују следеће карактеристике: Пумпе су потопљене и монтирају се на одговарајуће потисно изливно колено аутоматским забрављивањем, димензија потиса ДН100, ПН10. Радна тачке пумпе: Q=61.3 l/s; H=9.4m; η=67,6%. Уз пумпну станицу се испоручује наменски командни орман опремљен за спољну уградњу. На месту излива у реципијент предвиђена је изливна грађевина са жабљим поклопцем. Обрачун по комаду комплет изведеног одводњавања подвожњака.	ком	1	17,723,400.00	17,723,400.00
УКУПНО ОДВОДЊАВАЊЕ ПОДВОЖЊАКА НА km 156+453.73:					17,723,400.00

**3/1.2.4 ПРОЈЕКАТ ОДВОДЊАВАЊА
- ЖЕДНИК (укључиво) - НАУМОВИЋЕВО (искључиво)**

Пројекат за грађевинску дозволу - ПГД

1. ОДВОДЊАВАЊЕ ПОДВОЖЊАКА НА km 156+453.73

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА		
1/5-01.00.	ОДВОДЊАВАЊЕ ПОДВОЖЊАКА НА km 156+453.73	17,723,400.00

УКУПНО (дин): 17,723,400.00

Београд, 2021.год.

Одговорни пројектант:

Чађа Драгана

Драгана Чађа, дипл.инж.грађ.

2.2. ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН

Пројекат за грађевинску дозволу - ПГД

Изградња пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија),
ДЕОНИЦА: НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

3/1.2.4 ПРОЈЕКАТ ОДВОДЊАВАЊА

- ЖЕДНИК (укључиво) - НАУМОВИЋЕВО (искључиво)

km 156+211.82 - km 165+943.07

- ОДВОДЊАВАЊЕ ПОДВОЖЊАКА НА km 157+443.73

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Коли чина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
2/5-01.00.	ОДВОДЊАВАЊЕ ПОДВОЖЊАКА НА km 157+443.73				
2/5-01.01.	Одводњавање подвожњака. Сви припремни, земљани, монтажни, бетонски и остали радови на изради система одводњавања саобраћајнице у зони подвожњака на км 157+443,73 пруге. Систем одводњавања садржи канале са решеткама постављене подужно уз нижи ивичњак саобраћајнице и попречно на најнижем месту, цевни одвод из конструкције до црпне станице и црпну станицу са потисом и одводом до крајњег реципијента. Предвиђена је префабрикована пумпна станица од ГРП материјала као тип Grundfos PS.G.30.775. или слична за канализационе отпадне воде, специјално дизајнирана за 2 пумпе тип SL1.110.200.110.4. (1+1) које поседују следеће карактеристике: Пумпе су потопљене и монтирају се на одговарајуће потисно изливно колено аутоматским забрављивањем, димензија потиса ДН200, ПН10. Радна тачке пумпе: Q=80 l/s; H=10,6m. Уз пумпну станицу се испоручује наменски командни орман опремљен за спољну уградњу. Испод пруге потисна цев је у заштитној полиестерској цеви Ø400 мм. На месту излива у реципијент предвиђена је изливна грађевина са жабљим поклопцем. Обрачун по комаду комплет изведеног одводњавања подвожњака.	ком	1	19,326,200.00	19,326,200.00
УКУПНО ОДВОДЊАВАЊЕ ПОДВОЖЊАКА НА km 157+443.73:					19,326,200.00

**3/1.2.4 ПРОЈЕКАТ ОДВОДЊАВАЊА
- ЖЕДНИК (укључиво) - НАУМОВИЋЕВО (искључиво)**

Пројекат за грађевинску дозволу - ПГД

2. ОДВОДЊАВАЊЕ ПОДВОЖЊАКА НА km 157+443.73

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА		
2/5-01.00.	ОДВОДЊАВАЊЕ ПОДВОЖЊАКА НА km 157+443.73	19,326,200.00

УКУПНО (дин): **19,326,200.00**

Београд, 2021.год.

Одговорни пројектант:

Чађа Драгана

Драгана Чађа, дипл.инж.грађ.

2.3. ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН

Пројекат за грађевинску дозволу - ПГД

Изградња пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија),
ДЕОНИЦА: НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

3/1.2.4 ПРОЈЕКАТ ОДВОДЊАВАЊА

- ЖЕДНИК (укључиво) - НАУМОВИЋЕВО (искључиво)

km 156+211.82 - km 165+943.07

- ОДВОДЊАВАЊЕ НАДВОЖЊАКА НА km 160+094.84

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
3/5-01.00.	ПРИПРЕМНИ РАДОВИ				
3/5-01.01.	ОБЕЛЕЖАВАЊЕ ТРАСЕ Позицијом су обухваћена сва мерења са циљем преноса података из пројекта на терен, као и осигурање, обнављање и одржавање тачака успостављених на терену током читавог периода грађења, односно до предаје радова Инвеститору и сви трошкови преузимања података од РГЗ-а. Мерење и обрачун је по м ¹ обележене и изведене трасе канализације.	м ¹	94.2	100.00	9,420.00
УКУПНО ПРИПРЕМНИ РАДОВИ:					9,420.00

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
3/5-02.00.	МОНТАЖНИ РАДОВИ				
	Следеће ставке важе за све позиције везане за цевни материјал: Све цеви и фазонски комади морају одговарати SRPS односно европским стандардима и имати прописане атесте о квалитету и потребне гаранције. Транспорт, складишење, преношење, монтажу, испитивање извршити према важећим техничким прописима и условима које пропише произвођач цеви. Полагање цеви извести према пројектованом паду и kotaма, а уз примену одговарајуће механизације. Цеви морају бити водонепропустиве, као и спојеви између њих. У току монтаже цеви, водити рачуна да се цеви правилно центрирају у вертикалном и хоризонталном правцу. Цеви спајати на начин који је прописао произвођач. Канализационе цеви се полажу почев од најнизоводније деонице (најниже коте), па надаље сукцесивно према узводним деоницама. Све радове извести према техничким прописима за ову врсту радова. Крутост цеви је дефинисана пројектом, а Извођач је дужан да од произвођача цеви прибави доказ о носивости-класи цеви према параметрима из пројекта.				
3/5-02.01.	ГРП ЦЕВИ Набавка, транспорт и уградња канализационих цеви од полиестера. Полиестерске цеви, називне крутости SN 5 kN/m², у појединачним дужинама од 6m са једном полиестерском спојницом монтираном на свакој цеви. Унутрашњи заштитни слој цеви од полиестера, у сврху водонепропусности, хемијске отпорности и отпорности на хабање и чишћење, мора имати дебљину од минимално 1mm. Плаћа се по м¹ комплетно монтиране и испитане цеви. ДН 160mm	м ¹	94.2	4,100.00	386,220.00

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
3/5-02.02.	МОСТОВСКИ СЛИВНИЦИ Набавка, транспорт и уградња сливника за бетонске мостове, израђеног од ливеног гвожђа са фланшом за прихват хидроизолације. Сливник је са изливом ДН150, за класу оптерећења D400. Плаћа се по комаду комплетно уграђеног мостовског сливника.	ком	4	33,000.00	132,000.00
3/5-02.03.	ГРП ФАЗОНСКИ КОМАДИ Набавка и уградња фазонских комада од полиестера. Плаћа се по уграђеном комаду. Права рачва (Т комад) 150/150 лук 90° ДН 150 мм лук 60° ДН 150 мм компензатор ДН 150 мм чеп ДН 150 мм	ком ком ком ком ком	4 2 2 2 2	3,500.00 3,150.00 3,675.00 3,000.00 2,800.00	14,000.00 6,300.00 7,350.00 6,000.00 5,600.00
3/5-02.04.	ЕЛАСТИЧНИ СПОЈНИ КОМАД ОД ЕПДМ Набавка, транспорт и монтажа еластичног спојног комада од EPDM-а за спајање мостовског сливника, чији је излаз пречника Ø150mm, са полиестерском цеви Ø150mm (Т комад). Плаћа се по комаду комплетно монтираног спојног комада.	ком	4	16,800.00	67,200.00
3/5-02.05.	НОСАЧИ ЗА ЦЕВИ - ВЕШАЉКЕ Набавка, транспорт и уградња носача за цеви - вешаљки за качење цеви дуж моста. У цену је урачуната набака и монтажа: подлошки, завртњева, навојних шипки, обујмица са наребреном гумом дебљине 8mm-профилираних за качење на обујмицу, зглобних елемената и анкера са атестом за носивост у затегнутој зони, на дејство удара и сеизмику. Ослонци се постављају према пројекту и захтевима произвођача цеви (на свака 2m или више, али да оптерећење по ослонцу не буде веће од 8.6 kN). Бочно укрућење на сваком трећем ослонцу (прецизно одређује Извођач према изабраном цевном материјалу). Сви метални делови су од нерђајућег челика. Плаћа се по м ¹ цевовода са комплетном набавком и монтажом вешаљки са свим потребним материјалом у зависности од пречника цеви. за ДН 150 мм	м ¹	86.6	9,000.00	779,400.00
УКУПНО МОНТАЖНИ РАДОВИ:					1,404,070.00

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
3/5-03.00.		ОСТАЛИ РАДОВИ			
3/5-03.01.	ХИДРАУЛИЧКО ИСПИТИВАЊЕ КАНАЛИЗАЦИЈЕ Испитивање канализационих цеви на вододрживост према приложеном упутству. Плаћа се по м ¹ испитаног цевовода.	м ¹	94.2	130.00	12246.00
3/5-03.02.	ГЕОДЕТСКО СНИМАЊЕ КАНАЛИЗАЦИЈЕ извршити по извршеном пројему канализације и то: положај ревизионих окана, њихова растојања (дужине деоница), пречник цеви по деоницама, коте дна ревизионих окана, као и коте дна и пречнике свих цеви које се појављују у ревизионом окну. Плаћа се по м ¹ комплетно снимљене мреже.	м ¹	94.2	120.00	11304.00
3/5-03.03.	ИСПИРАЊЕ КАНАЛА Испирање канала са одстрањивањем свих грубих предмета и прљавштине. Испирање се врши помоћу аутоцистерни. Плаћа се по м ¹ канала.	м ¹	94.2	150.00	14130.00
3/5-03.04.	ЕЛАБОРАТ ИЗВЕДЕНОГ СТАЊА Плаћа се паушално.	пауш			50000.00
УКУПНО ОСТАЛИ РАДОВИ:					87,680.00

**3/1.2.4 ПРОЈЕКАТ ОДВОДЊАВАЊА
- ЖЕДНИК (укључиво) - НАУМОВИЋЕВО (искључиво)**

Пројекат за грађевинску дозволу - ПГД

3. ОДВОДЊАВАЊЕ НАДВОЖЊАКА НА km 160+094.84

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

3/5-01.00.	ПРИПРЕМНИ РАДОВИ	9,420.00
3/5-02.00.	МОНТАЖНИ РАДОВИ	1,404,070.00
3/5-03.00.	ОСТАЛИ РАДОВИ	87,680.00

УКУПНО (дин): **1,501,170.00**

Београд, 2021.год.

Одговорни пројектант:
Драга Чађа
Драгана Чађа, дипл.инж.грађ.

2.4. ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН

Пројекат за грађевинску дозволу - ПГД

Изградња пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија),
ДЕОНИЦА: НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

3/1.2.4 ПРОЈЕКАТ ОДВОДЊАВАЊА

- ДЕОНИЦА ЖЕДНИК (укључиво) - НАУМОВИЋЕВО (искључиво)

- ОДВОДЊАВАЊЕ НАДВОЖЊАКА НА km 163+566.52

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
4/5-01.00.	ПРИПРЕМНИ РАДОВИ				
4/5-01.01.	ОБЕЛЕЖАВАЊЕ ТРАСЕ Позицијом су обухваћена сва мерења са циљем преноса података из пројекта на терен, као и осигурање, обнављање и одржавање тачака успостављених на терену током читавог периода грађења, односно до предаје радова Инвеститору и сви трошкови преузимања података од РГЗ-а. Мерење и обрачун је по м ¹ обележене и изведене трасе канализације.	м ¹	169.8	100.00	16,980.00
УКУПНО ПРИПРЕМНИ РАДОВИ:					16,980.00

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
4/5-02.00.	МОНТАЖНИ РАДОВИ				
	Следеће ставке важе за све позиције везане за цевни материјал: Све цеви и фазонски комади морају одговарати SRPS односно европским стандардима и имати прописане атесте о квалитету и потребне гаранције. Транспорт, складишење, преношење, монтажу, испитивање извршити према важећим техничким прописима и условима које пропише произвођач цеви. Полагање цеви извести према пројектованом паду и kotaма, а уз примену одговарајуће механизације. Цеви морају бити водонепропустиве, као и спојеви између њих. У току монтаже цеви, водити рачуна да се цеви правилно центрирају у вертикалном и хоризонталном правцу. Цеви спајати на начин који је прописао произвођач. Канализационе цеви се полажу почев од најнизводније деонице (најниже коте), па надаље сукцесивно према узводним деоницама. Све радове извести према техничким прописима за ову врсту радова. Крутост цеви је дефинисана пројектом, а Извођач је дужан да од произвођача цеви прибави доказ о носивости-класи цеви према параметрима из пројекта.				
4/5-02.01.	ГРП ЦЕВИ Набавка, транспорт и уградња канализационих цеви од полиестера. Полиестерске цеви, називне крутости SN 5 kN/m², у појединачним дужинама од 6m са једном полиестерском спојницом монтираном на свакој цеви. Унутрашњи заштитни слој цеви од полиестера, у сврху водонепропусности, хемијске отпорности и отпорности на хабање и чишћење, мора имати дебљину од минимално 1mm. Плаћа се по м¹ комплетно монтиране и испитане цеви. ДН 160 мм	м ¹	169.8	4,100.00	696,180.00

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
4/5-02.02.	МОСТОВСКИ СЛИВНИЦИ Набавка, транспорт и уградња сливника за бетонске мостове, израђеног од ливеног гвожђа са фланшом за прихват хидроизолације. Сливник је са изливом ДН150, за класу оптерећења D400. Плаћа се по комаду комплетно уграђеног мостовског сливника.	ком	6	33,000.00	198,000.00
4/5-02.03.	ГРП ФАЗОНСКИ КОМАДИ Набавка и уградња фазонских комада од полиестера. Плаћа се по уграђеном комаду. Права рачва (Т комад) 150/150 лук 90° ДН 150 мм лук 60° ДН 150 мм компензатор ДН 150 мм чеп ДН 150 мм	ком ком ком ком ком	6 2 2 2 2	3,500.00 3,150.00 3,675.00 3,000.00 2,800.00	21,000.00 6,300.00 7,350.00 6,000.00 5,600.00
4/5-02.04.	ЕЛАСТИЧНИ СПОЈНИ КОМАД ОД ЕПДМ Набавка, транспорт и монтажа еластичног спојног комада од EPDM-а за спајање мостовског сливника, чији је излаз пречника Ø150mm, са полиестерском цеви Ø150mm (Т комад). Плаћа се по комаду комплетно монтираног спојног комада.	ком	6	16,800.00	100,800.00
4/5-02.05.	НОСАЧИ ЗА ЦЕВИ - ВЕШАЉКЕ Набавка, транспорт и уградња носача за цеви - вешаљки за качење цеви дуж моста. У цену је урачуната набака и монтажа: подлошки, завртњева, навојних шипки, обујмица са наребреном гумом дебљине 8mm-профилираних за качење на обујмицу, зглобних елемената и анкера са атестом за носивост у затегнутој зони, на дејство удара и сеизмику. Ослонци се постављају према пројекту и захтевима произвођача цеви (на свака 2m или више, али да оптерећење по ослонцу не буде веће од 8.6 kN). Бочно укрућење на сваком трећем ослонцу (прецизно одређује Извођач према изабраном цевном материјалу). Сви метални делови су од нерђајућег челика. Плаћа се по м ¹ цевовода са комплетном набавком и монтажом вешаљки са свим потребним материјалом у зависности од пречника цеви. за ДН 150 мм	м ¹	158.4	9,000.00	1,425,600.00
УКУПНО МОНТАЖНИ РАДОВИ:					2,466,830.00

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
4/5-03.00.		ОСТАЛИ РАДОВИ			
4/5-03.01.	ХИДРАУЛИЧКО ИСПИТИВАЊЕ КАНАЛИЗАЦИЈЕ Испитивање канализационих цеви на вододрживост према приложеном упутству. Плаћа се по м ¹ испитаног цевовода.	м ¹	169.8	130.00	22074.00
4/5-03.02.	ГЕОДЕТСКО СНИМАЊЕ КАНАЛИЗАЦИЈЕ извршити по извршеном пројему канализације и то: положај ревизионих окана, њихова растојања (дужине деоница), пречник цеви по деоницама, коте дна ревизионих окана, као и коте дна и пречнике свих цеви које се појављују у ревизионом окну. Плаћа се по м ¹ комплетно снимљене мреже.	м ¹	169.8	120.00	20376.00
4/5-03.03.	ИСПИРАЊЕ КАНАЛА Испирање канала са одстрањивањем свих грубих предмета и прљавштине. Испирање се врши помоћу аутоцистерни. Плаћа се по м ¹ канала.	м ¹	169.8	150.00	25470.00
4/5-03.04.	ЕЛАБОРАТ ИЗВЕДЕНОГ СТАЊА Плаћа се паушално.	пауш			50000.00
УКУПНО ОСТАЛИ РАДОВИ:					117,920.00

3/1.2.4 ПРОЈЕКАТ ОДВОДЊАВАЊА
- ЖЕДНИК (укључиво) - НАУМОВИЋЕВО (искључиво)

Пројекат за грађевинску дозволу - ПГД

4. ОДВОДЊАВАЊЕ НАДВОЖЊАКА НА km 163+566.52

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА		
4/5-01.00.	ПРИПРЕМНИ РАДОВИ	16,980.00
4/5-02.00.	МОНТАЖНИ РАДОВИ	2,466,830.00
4/5-03.00.	ОСТАЛИ РАДОВИ	117,920.00

УКУПНО (дин): **2,601,730.00**

Београд, 2021.год.

Одговорни пројектант:

Чађа Драгана

Драгана Чађа, дипл.инж.грађ.

2.5. ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН

Пројекат за грађевинску дозволу - ПГД

Изградња пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија),
ДЕОНИЦА: НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

3/1.2.4 ПРОЈЕКАТ ОДВОДЊАВАЊА

- ЖЕДНИК (укључиво) - НАУМОВИЋЕВО (искључиво)

km 156+211.82 - km 165+943.07

- УПОЈНА ПОЉА

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
5/5-01.00. ПРИПРЕМНИ РАДОВИ					
5/5-01.01.	ОБЕЛЕЖАВАЊЕ УПОЈНОГ ПОЉА Позицијом су обухваћена сва мерења са циљем преноса података из пројекта на терен, као и осигурање, обнављање и одржавање тачака успостављених на терену током читавог периода грађења, односно до предаје радова Инвеститору и сви трошкови преузимања података од РГЗ-а. Мерење и обрачун је по м ² обележене површине упојног поља.	м ²	9,057.0	100.00	905,700.00
5/5-01.02.	РАСЧИШЋАВАЊЕ ТЕРЕНА Пре почетка радова извршити уклањање препрека на локацији упоног поља, као што су дрвеће, пањеви, шибље, растиње и други материјали у ширини 3 м већој од потребне за упојно поље, ради несметаног извођења радова. У цену улази и одвоз материјала до најближе депоније далјине до 5м. Обрачун по м ² расчишћене површине.	м ²	9,057.0	150.00	1,358,550.00
УКУПНО ПРИПРЕМНИ РАДОВИ:					2,264,250.00

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
5/5-02.00.	ЗЕМЉАНИ РАДОВИ				
5/5-02.01.	ИСКОП Машински и ручни ископ у широком откопу. Ископ је 1.3 м испод дна довода у упојно поље, димензије у дну према пројекту, нагиби бочних страна 1:1,5. Ископ вршити у свему према техничким прописима за ову врсту радова. Сву земљу из ископа одвести на најближу депонију и разасрти ископани материјал. Обрачун по м ³ . - машински 80% - ручни 20%	м ³ м ³	13,802.0 3,450.0	550.00 750.00	7,591,100.00 2,587,500.00
5/5-02.02.	ТРАНСПОРТ ИСКОПАНОГ МАТЕРИЈАЛА Материјал из ископа одвести на депонију коју назначи Надзорни орган. У цену улази утовар, транспорт, истовар и грубо разастирање материјала по депонији. Плаћа се по м ³ превезеног материјала на удаљеност до 5 км.	м ³	17,252.0	500.00	8,626,000.00
5/5-02.03.	ШЉУНАК Набавка, транспорт и уградња слоја шљунка дебљине 30 цм по дну упојног поља, према детаљу из графичке документације. Плаћа се по м ³ уграђеног шљунка.	м ³	1,259.0	1,400.00	1,762,600.00
5/5-02.04.	ГЕОМРЕЖА Набавка, транспорт и постављање пластичних ПЕХД мрежа по бочним површинама урађеног упојног поља. Мрежа ("геосаће") је са окцима које се после развлачења и фиксирања запуњавају хумусом који временом затрави. Затегнути панели мин. висине 10 цм се сидре дуж косине помоћу сидрених клинова од арматурног челика Ø16 дужине 75 цм. Обрачун по м ² .	м ²	3,756	800.00	3,004,800.00
УКУПНО ЗЕМЉАНИ РАДОВИ:					23,572,000.00

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ

5/5-03.00.	МОНТЕРСКИ РАДОВИ				
5/5-03.01.	ПП КАНАЛИЗАЦИОНЕ ЦЕВИ Набавка, транспорт, разношење дуж рова и монтажа у рову пластичних канализационих пуних цеви од полипропилена класе СН8. Спајање цеви на муф са гуменим дихтунгом. Плаћа се по м¹ комплетно изведеног и испитаног цевовода у зависности од пречника. ДН 300	м ¹	233.0	30,000.00	6,990,000.00

УКУПНО МОНТЕРСКИ РАДОВИ:					6,990,000.00
--------------------------	--	--	--	--	---------------------

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ

5/5-04.00.	БЕТОНСКИ РАДОВИ				
5/5-04.01.	ИЗЛИВНА ГЛАВА Израда изливне главе на месту излива цеви у упојно поље. Грађевину урадити од бетона С 20/25, на излазу цеви поставити заштитну решетку. Изливну цев обезбедити жабљим поклопцем. Обрачун по комаду у зависности од пречника. У цену улази и облагање косина камену у дужини од по 1м око излива. ДН 300	ком	13	180,000.00	2,340,000.00
5/5-04.02.	ПРИХВАТНА ГРАЂЕВИНА На месту испред улива у упојно поље завршити отворени канал и извести шахт са таложником. Доњу плочу, зидове и горњу плочу шахта извести од водонепропусног бетона С 25/30. У цену улази и потребна оплата и арматура, као и поклопац шахта, пењалице и решетка пре улаза канала у шахт. Плаћа се по комаду са свим утрошцима материјала и радне снаге.	ком	10	200,000.00	2,000,000.00

УКУПНО БЕТОНСКИ РАДОВИ:					4,340,000.00
-------------------------	--	--	--	--	---------------------

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
5/5-05.00.		ОСТАЛИ РАДОВИ			
5/5-05.01.	КАНАЛ ДО УПОЈНОГ ПОЉА Изградња канала од пружног канала до упојног поља, на локацијама где је то могуће. Позиција обухвата све радове (ископ, транспорт, постављање бетонских префабрикованих елемената канала као што су на пружним каналима и сви остали потребни радови). Обрачунато је и облагање каменом места улива из канала на по 1 м око излива. Плаћа се по м ¹ комплетно изведеног канала.	м ¹	149.0	7,500.00	1,117,500.00
5/5-05.02.	ГЕОДЕТСКО СНИМАЊЕ извршити по извршеном пријему радова и то: димензије, све коте изведеног упојног поља. Такође улази и снимање свих улива од канала до упојног поља. Плаћа се по м ² комплетно снимљеног упојног поља.	м ²	4746.0	500.00	2,373,000.00
5/5-05.03.	ПРОЈЕКАТ ИЗВЕДЕНОГ ОБЈЕКТА После комплетне изградње упојног поља израдити документацију-елаборат изведеног стања и предати Инвеститору у захтеваном броју примерака. Обрачун паушално.	ком			360,000.00
УКУПНО ОСТАЛИ РАДОВИ:					3,850,500.00

3/1.2.4 ПРОЈЕКАТ ОДВОДЊАВАЊА
- ЖЕДНИК (укључиво) - НАУМОВИЋЕВО (искључиво)

Пројекат за грађевинску дозволу - ПГД

5. УПОЈНА ПОЉА

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА		
5/5-01.00.	ПРИПРЕМНИ РАДОВИ	2,264,250.00
5/5-02.00.	ЗЕМЉАНИ РАДОВИ	23,572,000.00
5/5-03.00.	МОНТЕРСКИ РАДОВИ	6,990,000.00
5/5-04.00.	БЕТОНСКИ РАДОВИ	4,340,000.00
5/5-05.00.	ОСТАЛИ РАДОВИ	3,850,500.00

УКУПНО (дин): **41,016,750.00**

Одговорни пројектант:

Драгана Чађа

Драгана Чађа, дипл.инж.грађ.

Београд, 2021.год.

Пројекат за грађевинску дозволу - ПГД

Изградња пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија),
ДЕОНИЦА: НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

3/1.2.4 ПРОЈЕКАТ ОДВОДЊАВАЊА

- ЖЕДНИК (укључиво) - НАУМОВИЋЕВО (искључиво)

km 156+211.82 - km 165+943.07

Пројекат за грађевинску дозволу - ПГД

2.6. ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

2.1.	ОДВОДЊАВАЊЕ ПОДВОЖЊАКА НА km 156+453.73	17,723,400.00
2.2.	ОДВОДЊАВАЊЕ ПОДВОЖЊАКА НА km 157+443.73	19,326,200.00
2.3.	ОДВОДЊАВАЊЕ НАДВОЖЊАКА НА km 160+094.84	1,501,170.00
2.4.	ОДВОДЊАВАЊЕ НАДВОЖЊАКА НА km 163+566.52	2,601,730.00
2.5.	УПОЈНА ПОЉА	41,016,750.00

УКУПНО (дин): **82,169,250.00**

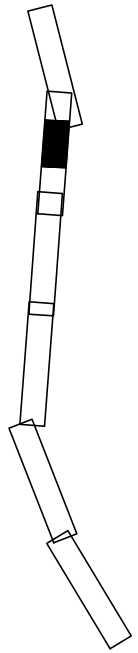
Одговорни пројектант:

Чађа Драгана

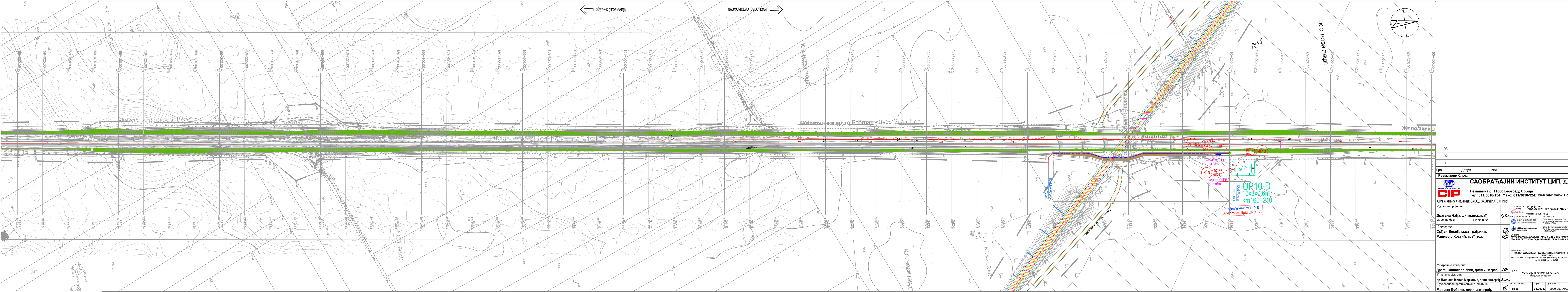
Драгана Чађа, дипл.инж.грађ.

Београд, 2021.год.

3/1.2.4.7. ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА



03		
02		
01		
Број	Датум	Опис
Ревизиони блок:		
САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о. Немањина 6; 11000 Београд; Србија Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs Организациона јединица: ЗАВОД ЗА ХИДРОТЕХНИКУ		
Одговорни пројектант: Драгана Чађа, дипл.инж.грађ. лиценца број: 314 6448 04		Инвеститор пројекта: "ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д. Немањина 6/IV, Београд Наручилац пројекта: 中国铁路国际有限公司 CRIC RAILWAY INTERNATIONAL CO., LTD. No.10 Fuxing Road, Haidian District, Beijing P.R. China, 100844 中国通信建设股份有限公司 CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED No.85 Deshengmenwai Street, Xicheng District, Beijing P.R. China, 100088
Сарадници: Срђан Весић, маст.грађ.инж. Радивоје Костић, грађ.тех.		Објекат: ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА) ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
Унутрашња контрола: Драган Милосављевић, дипл.инж.грађ. Главни пројектант: др Љиљана Милић Марковић, дипл.инж.грађ. Руководилац организационе јединице: Марина Бубало, дипл.инж.грађ.		Део пројекта: ПРОЈЕКАТ ОДВОЂИВАЊА - ДЕОНИЦА РУМЕНКА (ИСКЉУЧИВО) - НАУМОВИЋЕВО (ИСКЉУЧИВО) 3/1.2.4 ПРОЈЕКАТ ОДВОЂИВАЊА - ЖЕДНИК (УКЉУЧИВО) - НАУМОВИЋЕВО (ИСКЉУЧИВО) km 156+211.82 - km 165+943.07
Цртеж: ПРЕГЛЕДНА СИТУАЦИЈА		Размера: 1:20000
Врста тех. док: ПГД		датум: 04.2021.
Цртеж бр. 2020-250-ХИД-3/1.2.4-Ц01		



03		
02		
01		

Број	Датум	Опис
------	-------	------

Ревизиони блок:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица: ЗАВОД ЗА ХИДРОТЕХНИКУ

Одговорни пројектант:

Драгана Чађа, дипл.инж.грађ.
лиценца број: 314 6448 04

Сарадници:
Срђан Весић, маст.грађ.инж.
Радивоје Костић, грађ.тех.

Инвеститор пројекта:
ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ "А.Д.

Национална железница Србије
Јединица за пројектовање и изградњу железничке инфраструктуре

Објекат: ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕВИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕВИЈА)

Део пројекта:
ПРОЈЕКАТ ОДВОЂАВАЊА - ДЕОНИЦА РИМЕНКА (ИСКОЉИЧЕ) - НАУМОВИЋЕВО

31.2.4 ПРОЈЕКАТ ОДВОЂАВАЊА - ЖЕДНИК (НУЉИЧЕВО) - НАУМОВИЋЕВО (ИСКОЉИЧЕ)
од 159+211.12 до 160+400.00

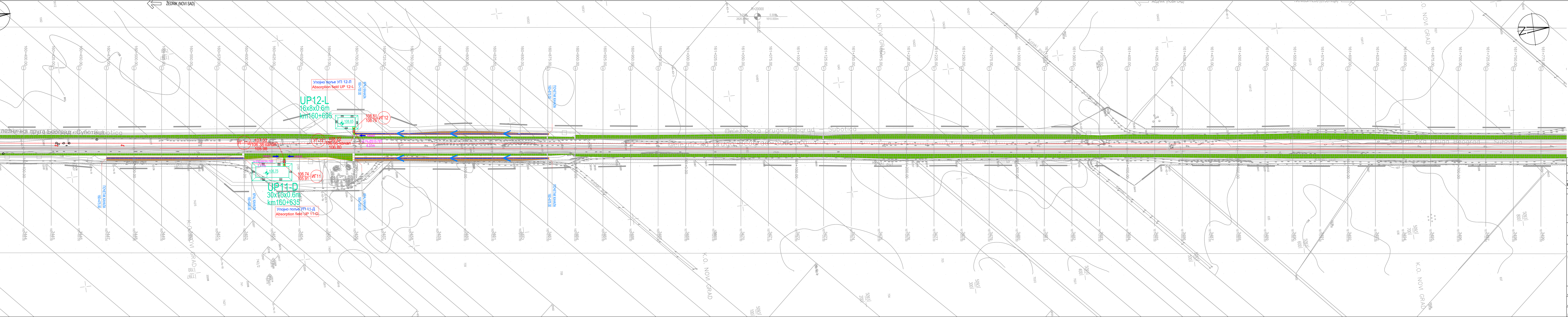
Унутрашња контрола:
Драган Милосављевић, дипл.инж.грађ.

Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.инж.грађ.

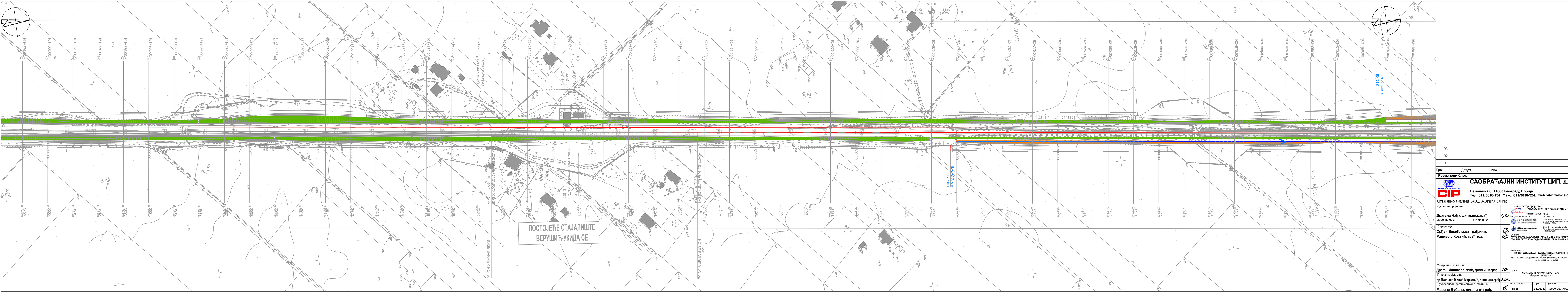
Руководилац организационе јединице:
Марина Бубало, дипл.инж.грађ.

Цртеж: СИТУАЦИЈА ОДВОЂАВАЊА 3
1:1000

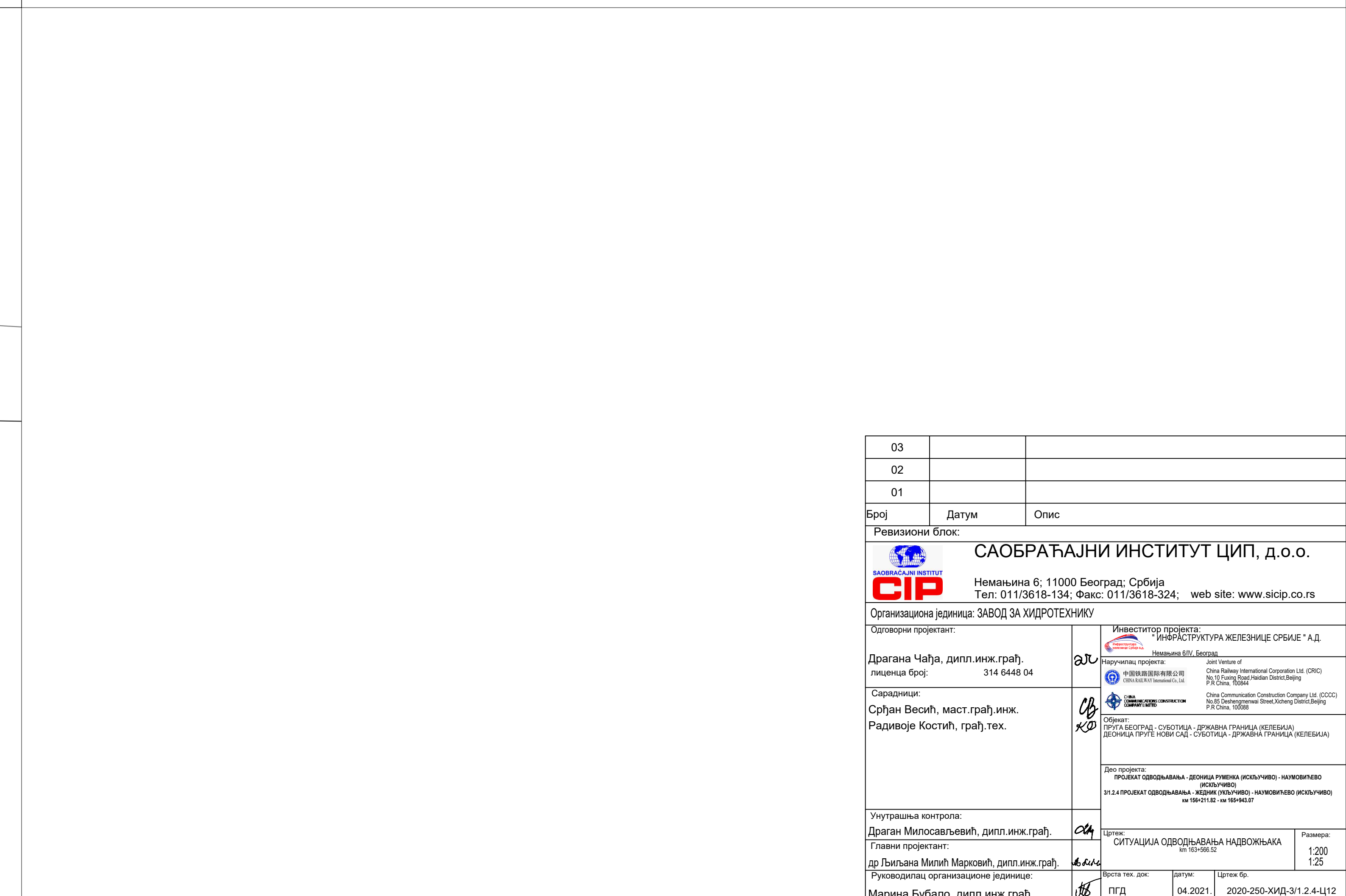
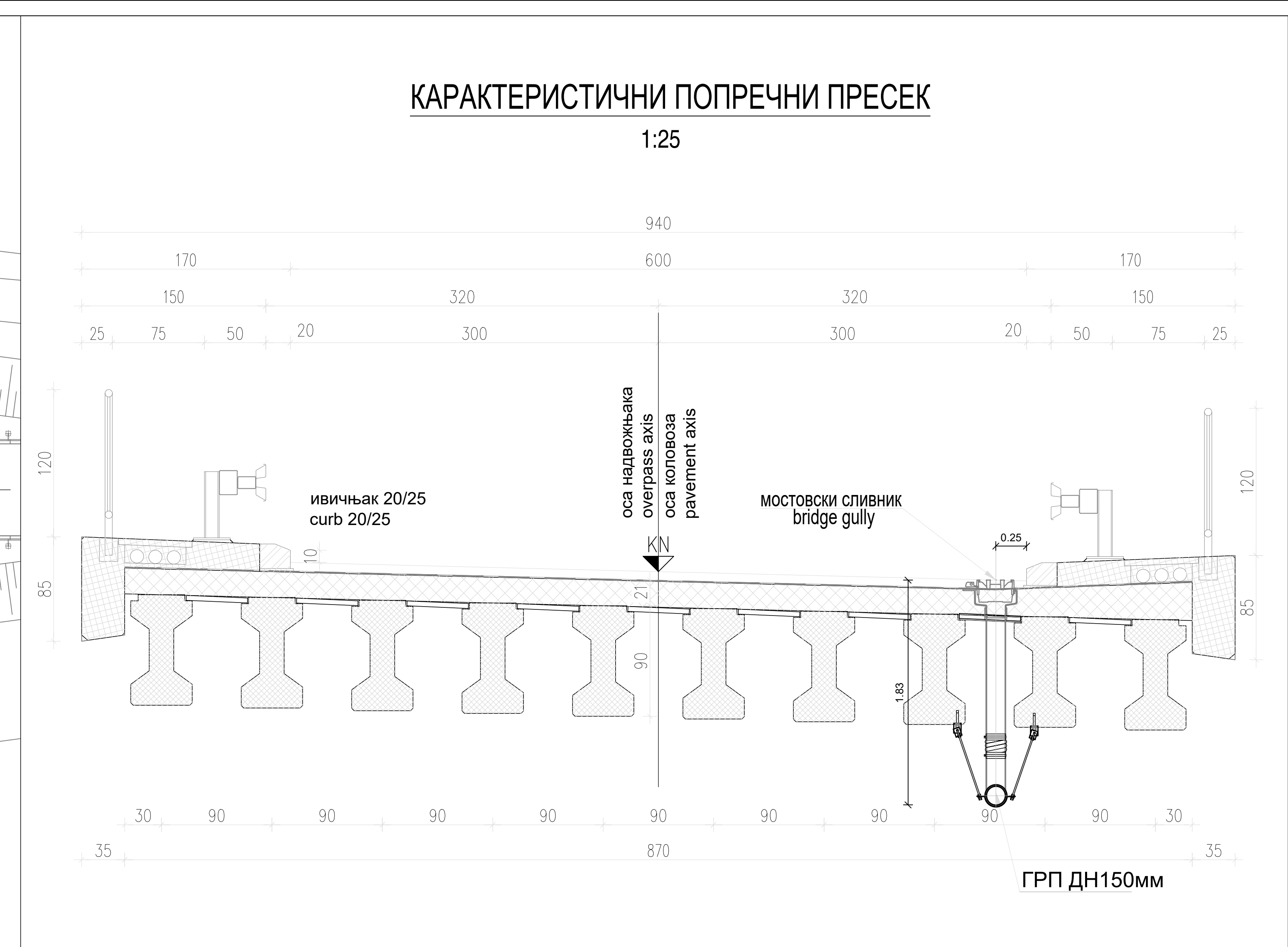
Врста тех. док: ПГД
датум: 04.2021.
Цртеж бр: 2020-250-ХИД-3/1.2.4-Ц04



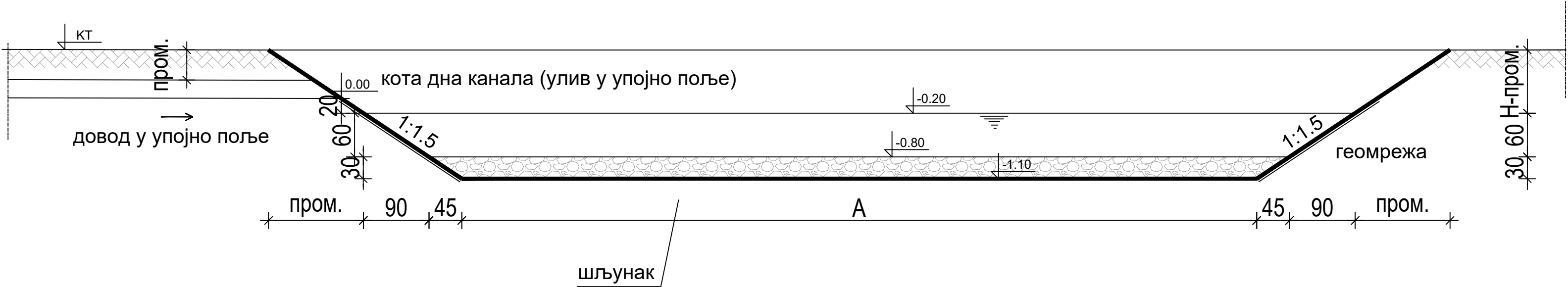
03		
02		
01		
Број	Датум	Опис
Ревизиони блок:		
SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIIP, д.о.о. Немањина 6: 11000 Београд, Србија Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs		
Организациона јединица: ЗАВОД ЗА ХИДРОТЕХНИКУ		
Одговорни пројектант:		
Драгана Чађа, дипл.инж.грађ. лиценца број: 314 6448 04		Инвеститор пројекта: ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ "А.Д." Новајна ЕВН, Београд Паручилац пројекта: China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) 中國鐵路國際有限公司 No. 9 Faling Road, Haidian District, Beijing P.R. China, 100084
Сарадници: Срђан Весић, маст.грађ.инж. Радивоје Костић, грађ.тех.		China Communication Construction Company Ltd. (CCCC) 中國通信建設集團有限公司 No. 45 Deshengmen Street, Xizhen District, Beijing P.R. China, 100058
Део пројекта: ПРОЈЕКАТ ОДВОЂАВАЊА - ДЕОНИЦА РИМЕНА (ИСКОЉЧИВО) - НАУМОВЉЕВО (ИСКОЉЧИВО) 31.2.4 ПРОЈЕКАТ ОДВОЂАВАЊА - ЖЕДНИК (УЉУЧИВО) - НАУМОВЉЕВО (ИСКОЉЧИВО) на 150+211.82 - на 160+940.97		
Унутрашња контрола: Драган Милосављевић, дипл.инж.грађ.		Цртеж: СИТУАЦИЈА ОДВОЂАВАЊА 4
Главни пројектант: др Љиљана Милић Марковић, дипл.инж.грађ.		Размера: 1:1000
Руководилац организационе јединице: Марина Бубало, дипл.инж.грађ.		Врста тех. док: ПГД
		датум: 04.2021.
		Цртеж бр. 2020-250-ХИД-3/1.2.4-Ц05



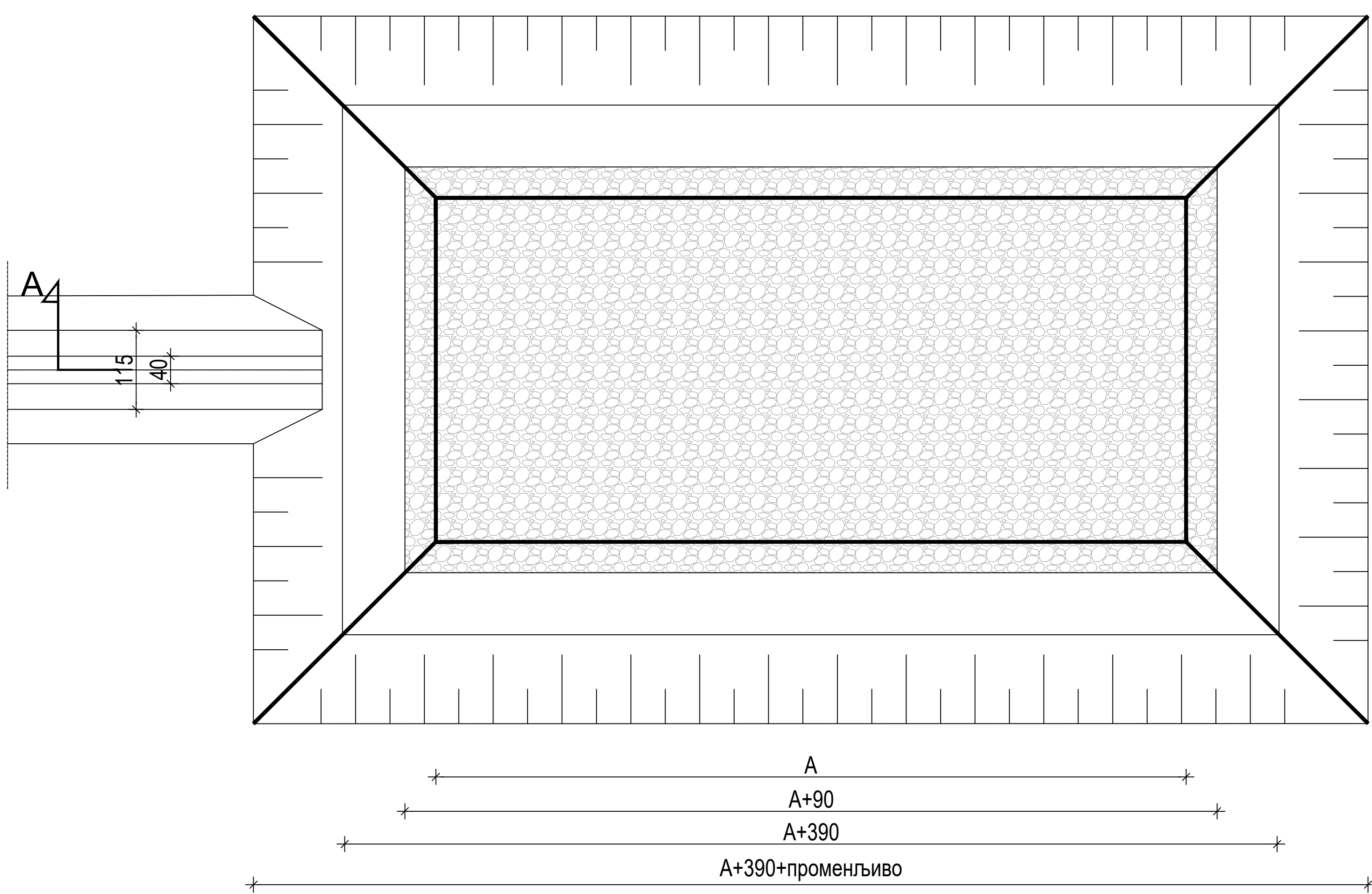
03		
02		
01		
Број	Датум	Опис
Ревизиони блок:		
САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.		
Немањина 6: 11000 Београд, Србија Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs		
Организациона јединица: ЗАВОД ЗА ХИДРОТЕХНИКУ		
Одговорни пројектант:		
Драгана Чађа, дипл.инж.грађ. Лиценца Број: 314 6448 04		
Сарадници:		
Срђан Весић, маст.грађ.инж. Радивоје Костић, грађ.тех.		
Унутрашња контрола:		
Драган Милосављевић, дипл.инж.грађ.		
Главни пројектант:		
др Љиљана Милић Марковић, дипл.инж.грађ.		
Руководилац организационе јединице:		
Марина Бубало, дипл.инж.грађ.		
Инвеститор пројекта:	ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ "А.Д."	
Наручилац пројекта:	Новајна БУ, Београд	
Лиценца Број:	314 6448 04	
Сарадници:	China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) Beijing, China China Communication Construction Company Ltd. (CCCC) Beijing, China	
Део пројекта:	ПРОЈЕКАТ ОДВОЂАВАЊА - ДЕОНИЦА РИМЕНА (ИСКУЉИВО) - НАУМОВИЧЕВО (ИСКУЉИВО)	
31.2.4 ПРОЈЕКАТ ОДВОЂАВАЊА - ЖЕЛНИК (УЉУЧИВО) - НАУМОВИЧЕВО (ИСКУЉИВО)	на 1:50-211.12 - на 1:50-940.97	
Цртеж:	СИТУАЦИЈА ОДВОЂАВАЊА 5	Размера:
Врста тех. док:	ПГД	1:1000
Датум:	04.2021.	Цртеж бр.
ПГД	2020-250-ХИД-3/1.2.4-Ц06	



ПРЕСЕК А-А

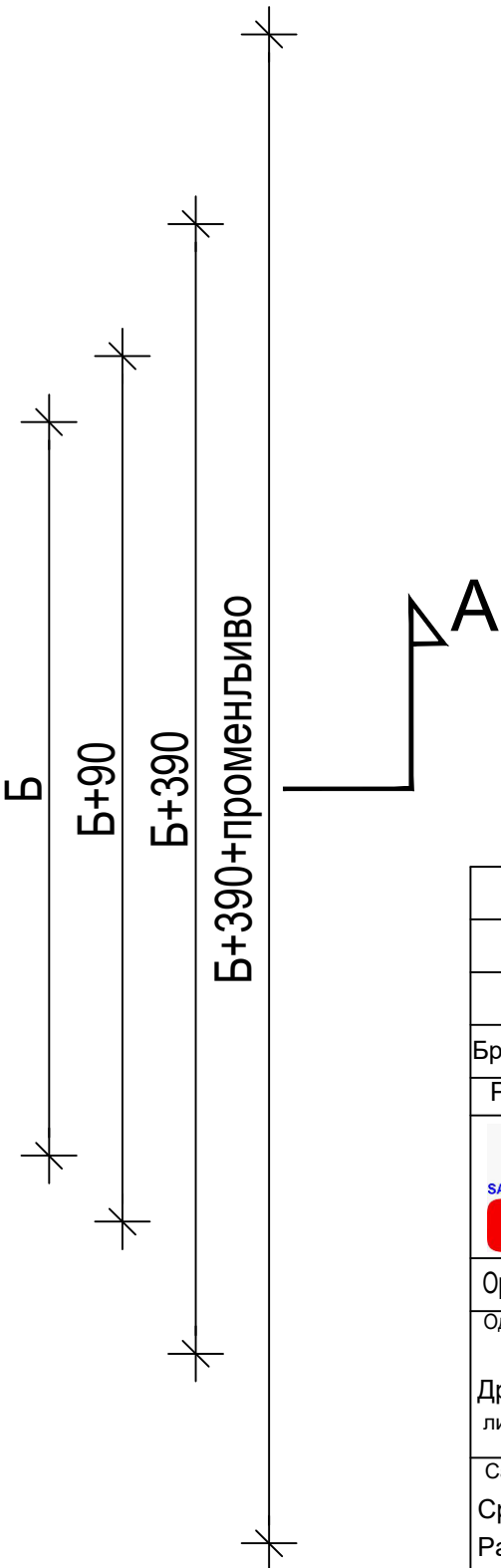


ОСНОВА



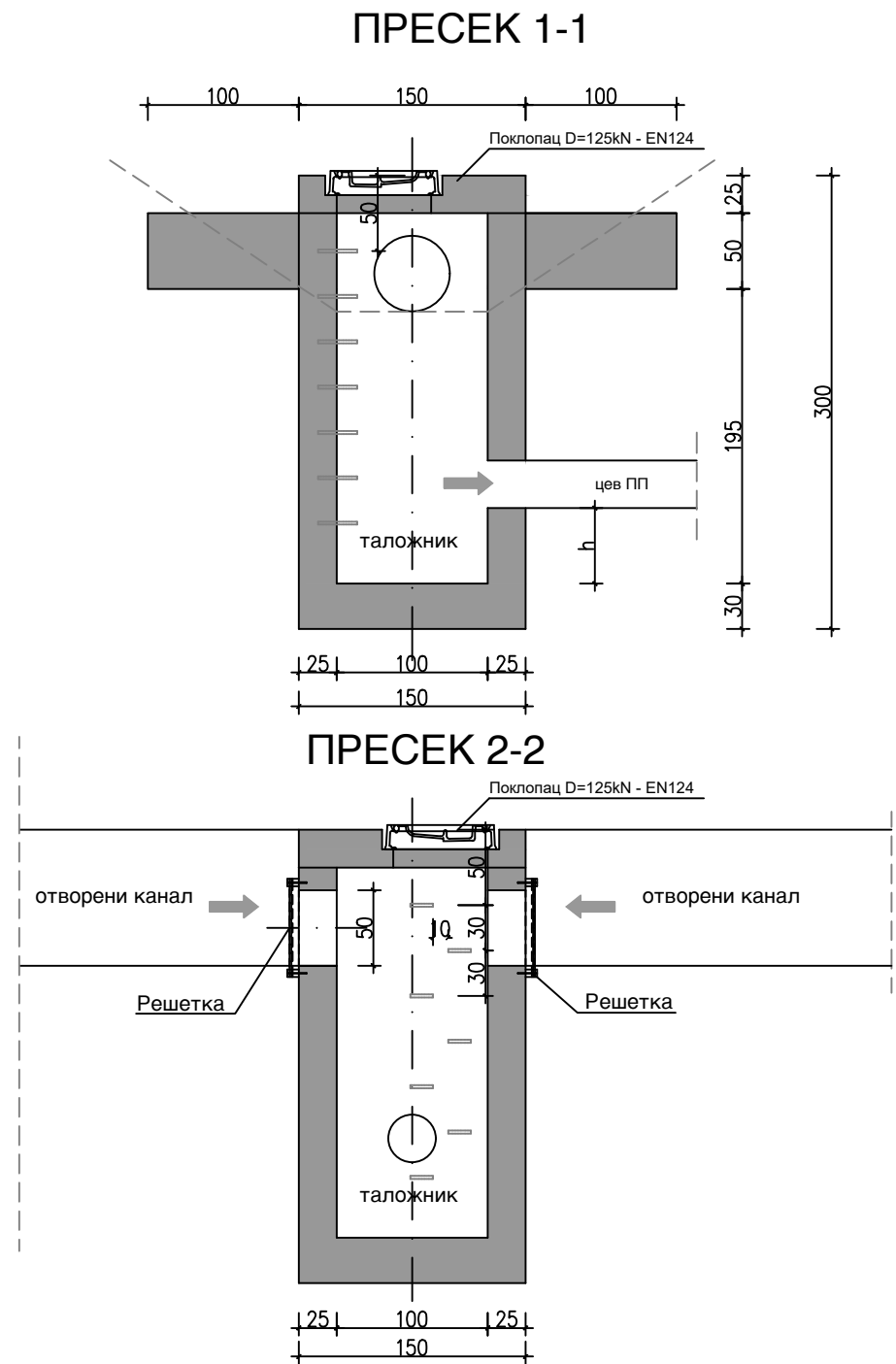
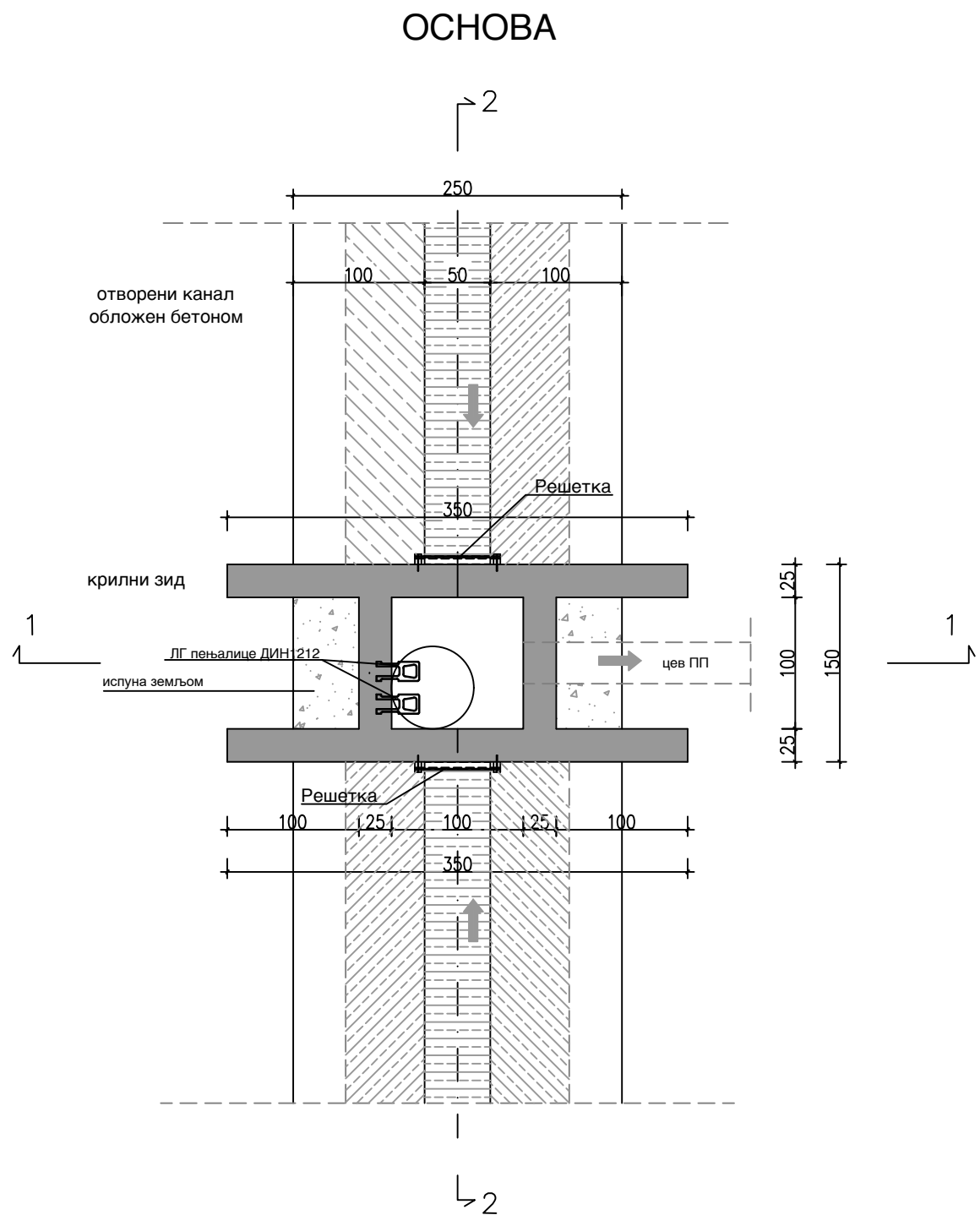
ТИПСКО УПОЈНО ПОЉЕ

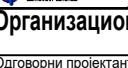
P=1:50



03		
02		
01		
Број	Датум	Опис
Ревизиони блок:		
САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.		
Немањина 6; 11000 Београд; Србија Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs		
Организациона јединица: ЗАВОД ЗА ХИДРОТЕХНИКУ		
Одговорни пројектант:		Инвеститор пројекта:
Драгана Чађа, дипл.инж.грађ. лиценца број: 314 6448 04		ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Сарадници:		Наручилац пројекта:
Срђан Весић, маст.грађ.инж. Радивоје Костић, грађ.тех.		Немањина 6/IV, Београд
Унутрашња контрола:		Објект:
Драган Милосављевић, дипл.инж.грађ.		ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
Главни пројектант:		ДЕОНИЦА ПРУТЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
др Љиљана Милић Марковић, дипл.инж.грађ.		Део пројекта:
Руководилац организационе јединице:		ПРОЈЕКАТ ОДВОЂАВАЊА - ДЕОНИЦА РУМЕНКА (ИСКЉУЧИВО) - НАУМОВИЋЕВО (ИСКЉУЧИВО)
Марина Бубало, дипл.инж.грађ.		31.2.4 ПРОЈЕКАТ ОДВОЂАВАЊА - ЖЕДНИК (ИСКЉУЧИВО) - НАУМОВИЋЕВО (ИСКЉУЧИВО)
Врста тех. док:		Цртеж бр.
ПГД		04.2021.
Датум:		2020-250-ХИД-3/1.2.4-Ц13
Цртеж:		ДЕТАЉ УПОЈНОГ ПОЉА
Размера:		1:50

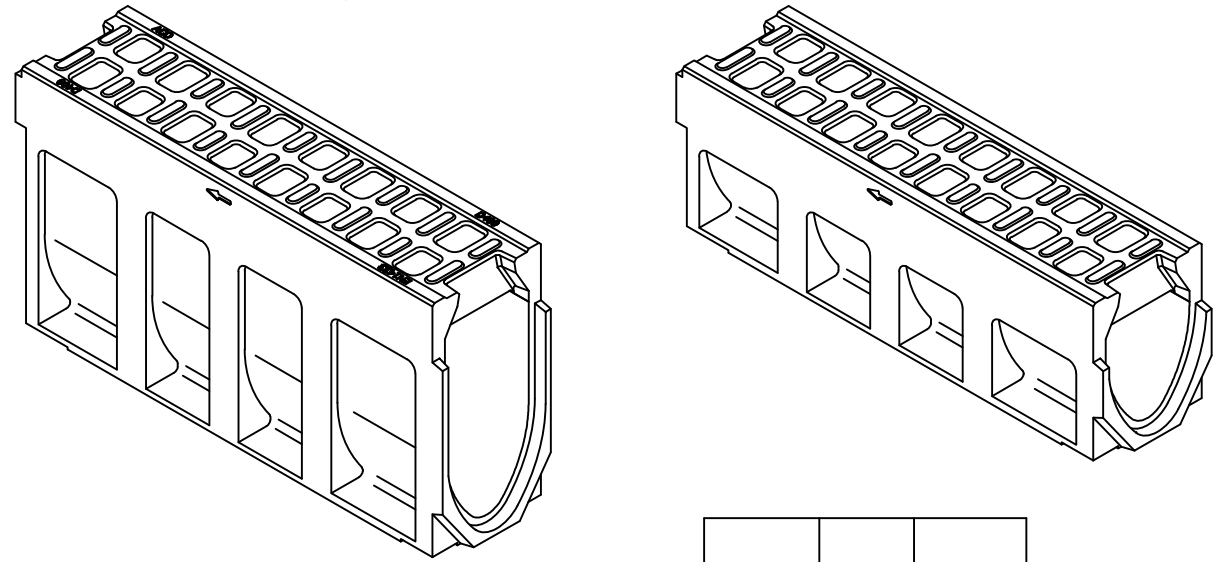
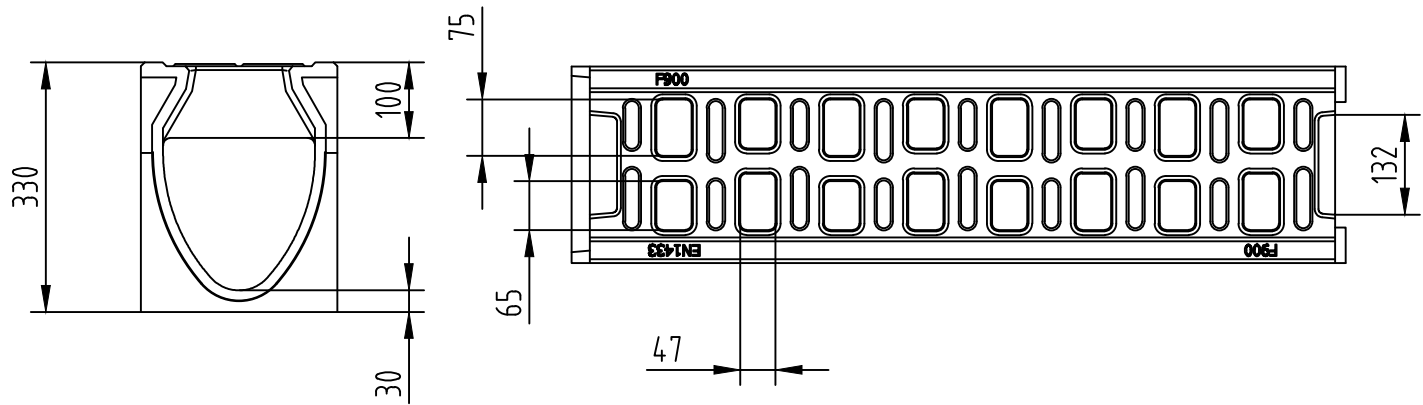
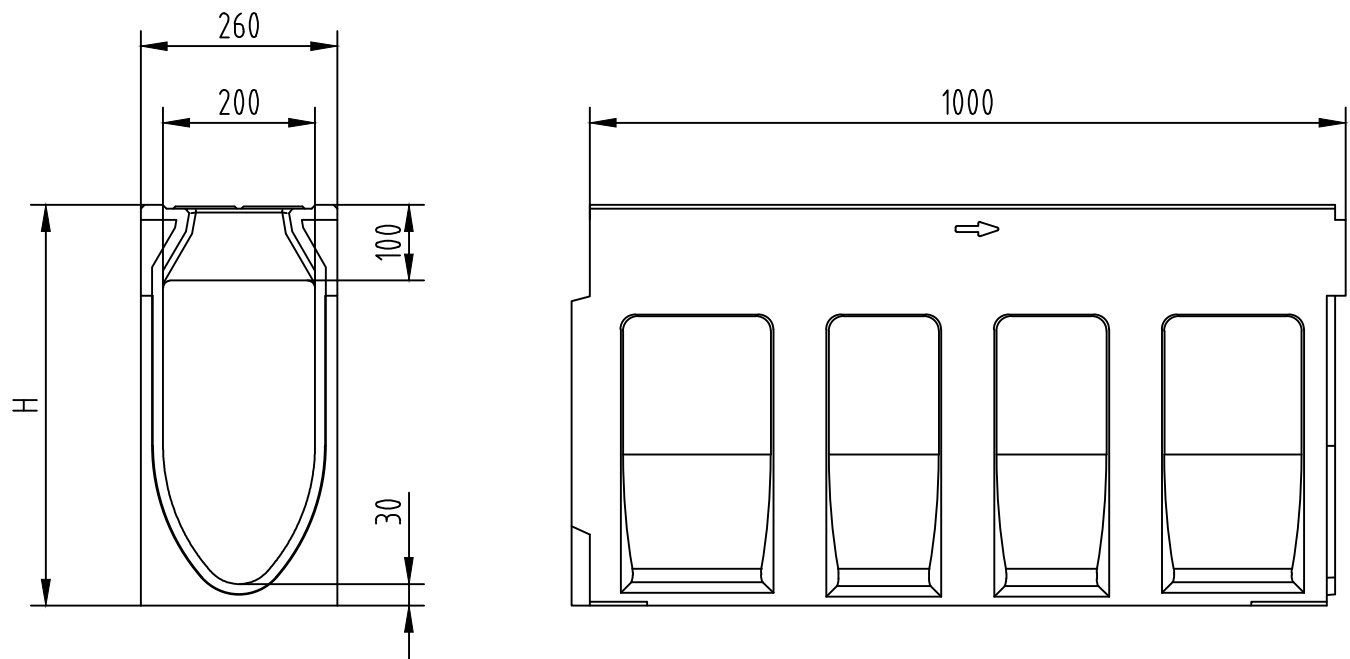
ДЕТАЉ ТИПСКЕ ПРИХВАТНЕ ГРАЂЕВИНЕ СА КРИЛНИМ ЗИДОВИМА
Р 1: 50



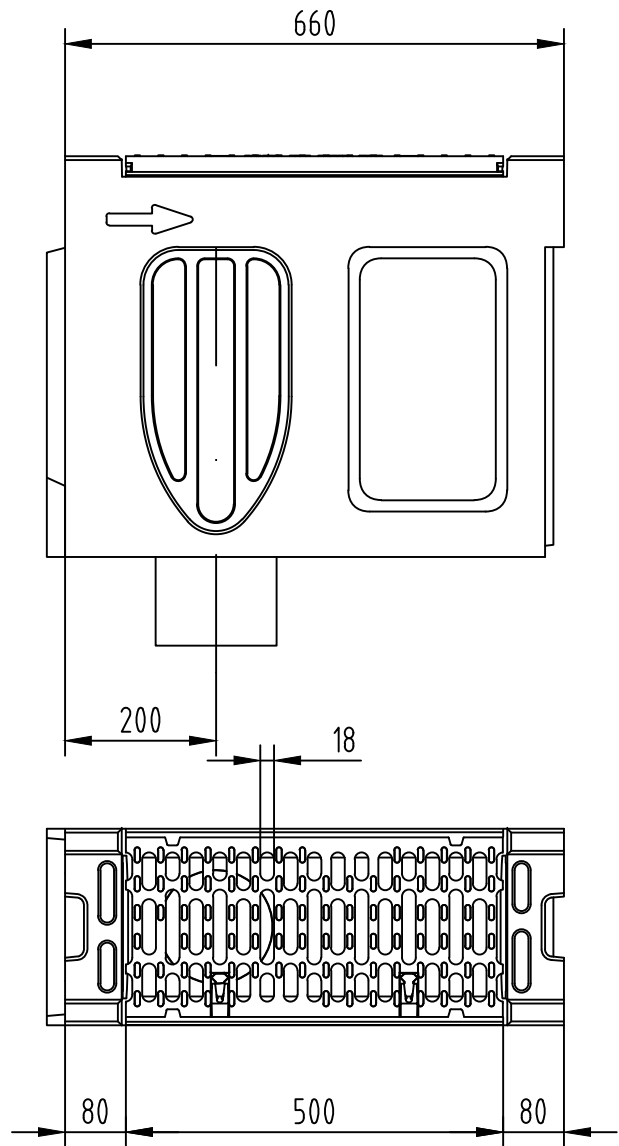
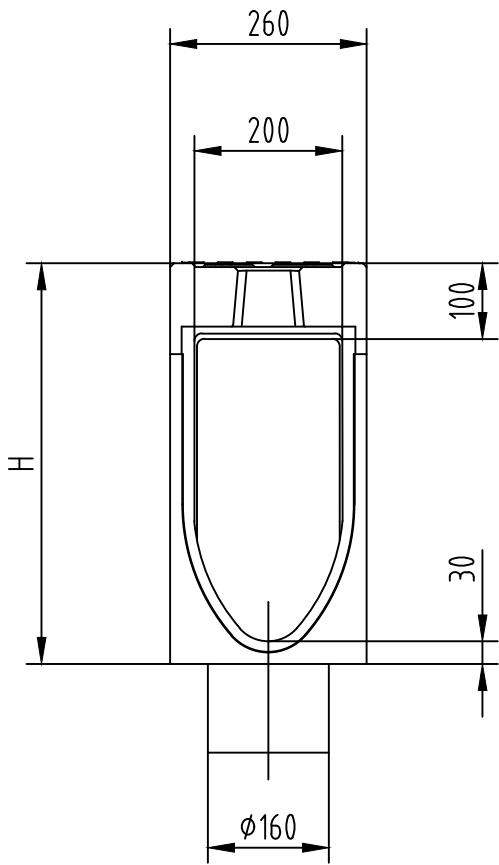
 САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о. Немањина 6; 11000 Београд; Србија Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs		03		
		02		
Инвеститор:  " ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д. Немањина 6/IV, Београд		01		
Наручилац пројекта:  中国铁路国际有限公司 China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) No. 10 Fuxing Road, Haidian District, Beijing P.R. China, 100844  中国通信建设股份有限公司 China Communication Construction Company Ltd. (CCCC) No. 60 Deshengmenwai Street, Xicheng District, Beijing P.R. China, 100088		Број Датум Опис		
		Ревизиони блок:		
Организациона јединица : ЗАВОД ЗА ХИДРОТЕХНИКУ		Објекат:		
		ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА) ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
Одговорни пројектант за хидротехнику: Драгана Чађа, дипл.инж.грађ. лиценца број: 314 6448 04 Сарадници:		Део пројекта:		
		ПРОЈЕКАТ ОДВОДЊАВАЊА - ДЕОНИЦА РУМЕНКА (ИСКЉУЧИВО) - НАУМОВИЋЕВО (ИСКЉУЧИВО) 3/1.2.4 ПРОЈЕКАТ ОДВОДЊАВАЊА - ЖЕДНИК (УКЉУЧИВО) - НАУМОВИЋЕВО (ИСКЉУЧИВО) км 156+211.82 - км 165+943.07		
Унутрашња контрола: Драган Милосављевић, дипл.инж.грађ. Главни пројектант: др Љиљана Милић Марковић, д.г.и. Руководилац организационе јединице: Марина Бубало, дипл.инж.грађ.		Цртеж: ДЕТАЉ ТИПСКЕ ПРИХВАТНЕ ГРАЂЕВИНЕ СА КРИЛНИМ ЗИДОВИМА		
Размера: 1:50		Врста тех. док.: пгд		
		Датум: 04.2021.		
		Цртеж бр. 2020-250-ХИД-3/1.2.4-Ц14		

P 1: 50





	Тип	H (mm)
F 900	0.0	330
	20.0	530



	H (mm)
Тип 0.1	330
Тип 20.1	530

SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicp.co.rs

Инвеститор:

" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.

Немањина 6/IV, Београд

Наручилац пројекта:

Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Tsinghua Road/Haidian District,Beijing
P.R.China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street/Xicheng District,Beijing
P.R.China, 100089

Организациона јединица : **ЗАВОД ЗА ХИДРОТЕХНИКУ**

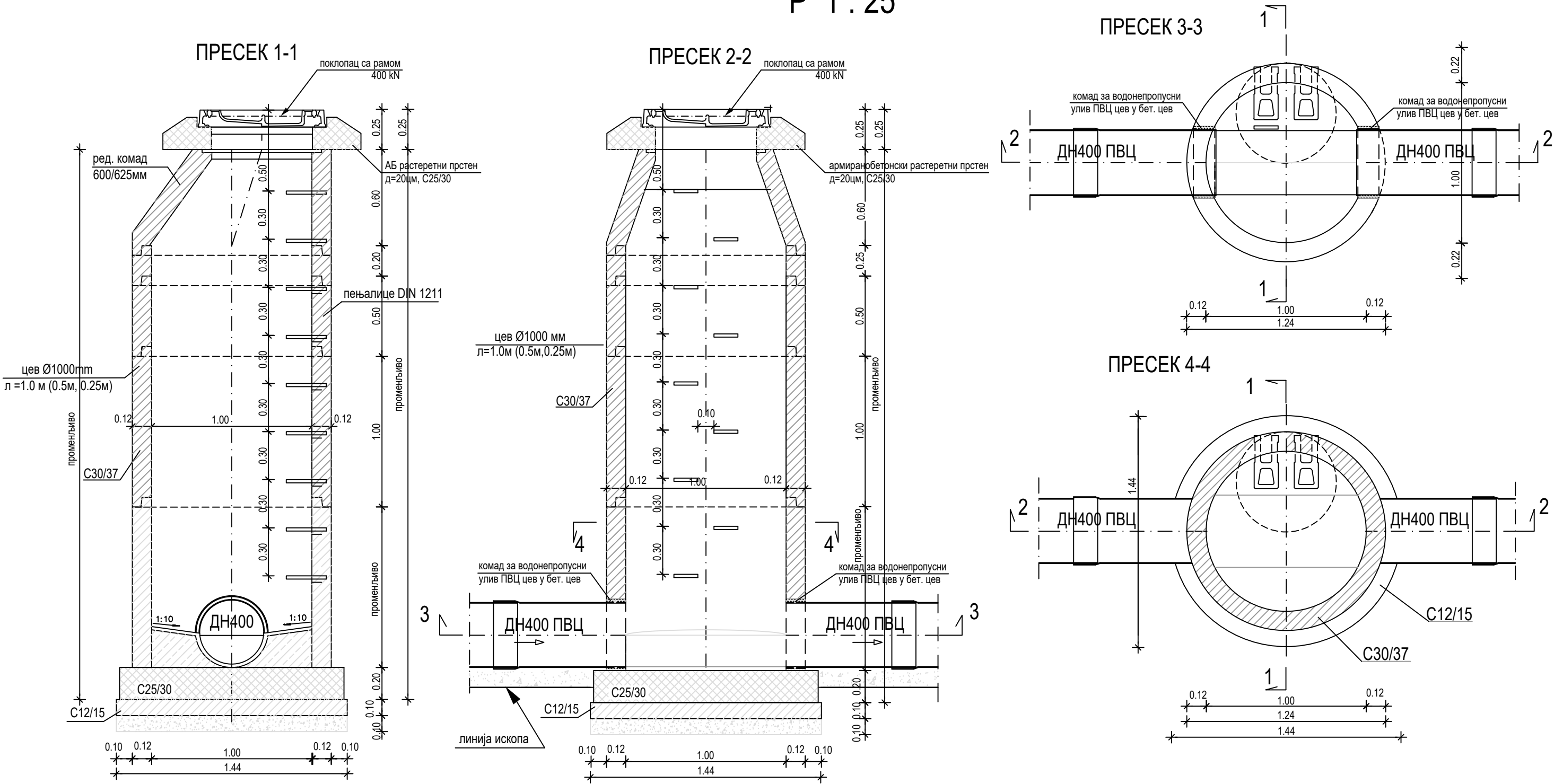
Одговорни пројектант за хидротехнику:	Драгана Чађа, дипл.инж.грађ.	Унутрашња контрола:	Драган Милосављевић, дипл.инж.грађ.
Лиценца број:	314 6448 04	Главни пројектант:	др Љиљана Милић Марковић, д.г.и.
Сарадници:		Руководилац организационе јединице:	Марина Бубало, дипл.инж.грађ.

03		
02		
01		
Број	Датум	Опис
Ревизиони блок:		
Објект:		
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА) ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)		
Део пројекта:		
ПРОЈЕКАТ ОДВОДЊАВАЊА - ДЕОНИЦА РУМЕНКА (ИСКЉУЧИВО) - НАУМОВИЋЕВО (ИСКЉУЧИВО) 3/1.2.4 ПРОЈЕКАТ ОДВОДЊАВАЊА - ЖЕДНИК (ИСКЉУЧИВО) - НАУМОВИЋЕВО (ИСКЉУЧИВО) км 156+211.82 - км 165+943.07		

Цртеж:	Размера:	
ДЕТАЉ КАНАЛА СА ИНТЕГРИСАНОМ РЕШЕТКОМ	1:10	
Врста тех. док.:	Датум:	Цртеж бр.
ПГД	04.2021.	2020-250-ХИД-3/1.2.4-Ц16

ДЕТАЉ ТИПСКОГ РЕВИЗИОНОГ СИЛАЗА ЗА ЦЕВНЕ КАНАЛЕ Ø200 - Ø500

Р 1 : 25



 САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о. Немањина 6; 11000 Београд; Србија Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicp.co.rs		03		
Инвеститор:		02		
 " ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д. Немањина 6/IV, Београд		01		
Наручилац пројекта:		Број	Датум	Опис
  Joint Venture of China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) No. 10 Fuxing Road Haidian District Beijing P.R. China, 100044 China Communication Construction Company Ltd. (CCCC) No. 85 Deshengmenwai Street Xicheng District Beijing P.R. China, 100088		Ревизиони блок:		
Организациона јединица : ЗАВОД ЗА ХИДРОТЕХНИКУ		Објект:		
Одговорни пројектант за хидротехнику:		Део пројекта:		
Драгана Чађа, дипл.инж.грађ. лиценца број: 314 6448 04		ПРОЈЕКАТ ОДВОДЊАВАЊА - ДЕОНИЦА РУМЕНКА (ИСКЉУЧИВО) - НАУМОВИЋЕВО (ИСКЉУЧИВО) 3/1.2.4 ПРОЈЕКАТ ОДВОДЊАВАЊА - ЖЕДНИК (УКЉУЧИВО) - НАУМОВИЋЕВО (ИСКЉУЧИВО) км 156+211.82 - км 165+943.07		
Сарадници:		Цртеж:		
		ДЕТАЉ РЕВИЗИОНОГ СИЛАЗА		
		Размера:		
		1:25		
Унутрашња контрола:		Врста тех. док.	Датум:	Цртеж бр.
Драган Милосављевић, дипл.инж.грађ.		ПГД	04.2021.	2020-250-ХИД-3/1.2.4-Ц17
Главни пројектант:				
др Љиљана Милић Марковић, д.г.и.				
Руководилац организационе јединице:				
Марина Бубало, дипл.инж.грађ.				